

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт специального образования  
Кафедра теории и методики обучения лиц с ограниченными возможностями  
здоровья

**Коррекционное значение наглядности в подготовке детей с нарушением  
слуха к выпускному экзамену по математике в массовой школе**

Выпускная квалификационная работа  
44.04.03 Специальное (дефектологическое) образование  
Профиль «Современные технологии инклюзивного образования для детей  
с различными формами дизонтогенеза»

Квалификационная работа  
допущена к защите  
Зав. кафедрой  
д.фил.н., профессор А.В. Кубасов

Исполнитель:  
Перман Ольга Александровна,  
Обучающийся СТИО-1601z группы  
заочного отделения

---

дата                      подпись

---

подпись

Научный руководитель:  
Сабуров Владимир Викторович,  
к.п.н., доцент кафедры  
теории и методики обучения лиц с  
ограниченными возможностями  
здоровья

---

подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 4  |
| ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ<br>КОРРЕКЦИОННОГО ЗНАЧЕНИЯ НАГЛЯДНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ<br>ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА К ВЫПУСКНОМУ ЭКЗАМЕНУ<br>ПО МАТЕМАТИКЕ В МАССОВОЙ ШКОЛЕ.....   | 11 |
| 1.1. Общие принципы инклюзивного образования.....   | 11 |
| 1.2. Нормативно-правовые основы инклюзивного образования в<br>Российской Федерации.....   | 15 |
| 1.3. Теоретические основы обучения математике обучающихся с<br>нарушением слуха.....  | 19 |
| 1.4. Использование различных видов наглядности при обучении<br>математике обучающихся с нарушением слуха.....   | 25 |
| ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО<br>АПРОБАЦИИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА С РАЗЛИЧНЫМИ<br>ВИДАМИ НАГЛЯДНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПРИ<br>ПОДГОТОВКЕ К ВЫПУСКНОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ<br>В МАССОВОЙ ШКОЛЕ.....                         | 31 |
| 2.1. Задачи, содержание и методика констатирующего<br>исследования.....   | 31 |
| 2.2. Реализация опытно-экспериментальной работы по апробации<br>пропедевтического курса с использованием различных видов наглядности<br>на уроках математики .....  | 50 |
| 2.3. Результаты опытно-экспериментального исследования по<br>апробации пропедевтического курса с использованием различных<br>видов наглядности на уроках математики при подготовке к<br>выпускным экзаменам обучающихся с нарушением слуха..... | 58 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....   | 65 |
| СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....   | 66 |

ПРИЛОЖЕНИЯ .....

## **ВВЕДЕНИЕ**

В классической системе образования Российской Федерации обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья (далее с ОВЗ) получают образование в учреждениях, реализующие адаптированные образовательные программы. Ребята часто бывают оторваны не только от ровесников с обычным ходом развития, а также от своих родителей. Включение детей с ОВЗ в образовательный процесс по месту жительства – новый аспект отечественного образования. Данный подход связан с процессом, который называется «инклюзивное образование».

В большинстве стран мира инклюзивное образование считается одним из ведущих направлений реформы системы специального образования. Признание надобности изменения системы специального образования связано с социально-политическими переменами в обществе, изменением взглядов на образование, развитием массовой концепции прав человека и равных возможностей, в том числе на роль, которую выполняет специальное образование. Инклюзивное образование направлено на то, чтобы все обучающиеся, имея отклонения в развитии, обучаются и воспитываются не в специальных образовательных учреждениях, а в общеобразовательных школах, в которых учитываются их особые образовательные потребности и выполняется комплексное психолого-педагогическое сопровождение. Инклюзивное обучение обучающихся с особенностями развития предусматривает обучение с ровесниками в одном классе.

Несмотря на то, что в настоящее время в Российской Федерации увеличивается количество обучающихся с ОВЗ, число обучающихся в специальных (коррекционных) учреждениях уменьшается. В России с каждым годом увеличивается численность детей с отклонениями в развитии, которые обучаются в массовых общеобразовательных школах.

Математика базируется на наглядно-образном, наглядно-действенном, словесно-логическом мышлении. Наглядно-образное мышление у детей обеспечивает фундамент для развития словесно-логического мышления. Без хорошо сформированного наглядно-образного мышления невозможно перейти к понятиям в мышлении. Невозможно в полном объеме использовать формулы в алгебре и геометрии, аксиомы и теоремы в геометрии. Исследователи установили, что около 80 % всей информации человек получает с помощью зрения. При правильно подобранных средствах наглядности, обучающиеся качественно воспринимают информацию, лучше усваивают программный материал и готовятся к выпускным экзаменам по математике. Наглядность способствует формированию у детей с ОВЗ математических понятий и математического мышления.

Математика включена в школьную программу на протяжении всего образовательного процесса. В инклюзивном обучении использование схем, чертежей, диаграмм, графиков, таблиц имеет определяющее значение, так как они позволяют существенно экономить время освоения теоретического материала, повышает уровень его восприятия.

В настоящее время обучающиеся с нарушением слуха могут обучаться в массовых школах. Такое обучение детей предполагает проведение коррекционной работы учителем на уроке. Глухие и слабослышащие обучающиеся – это особый контингент обучающихся. У данной категории лиц возникают значительные трудности при работе с наглядными объектами. Обучающиеся с нарушением слуха больше времени изучают объект, чаще обращают внимание на выделяющиеся, но второстепенные части предмета, чем на части мало выделяющиеся. Учитель часто сталкивается с тем, что дети не понимают предлагаемый материал из-за незнания значения многих слов, не понимают смысла задания.

Поэтому при выборе методов обучения следует учитывать особенности познавательной деятельности и речевого развития обучающихся с нарушением слуха. Предпочтение отдается методам и приемам, формам

организации деятельности, которые помогают более полно передавать учебную информацию в доступном для детей виде.

По утверждению психологов Т. В. Розановой, Ж. И. Шиф, Н. В. Яшковой пониманию математики способствует использование различных форм представления информации, в том числе математических фактов. В математике используются три языка: словесный, символический и графический. Последние два из них искусственные, созданные специально для нужд математики. С введением символического языка появилась возможность уточнить смысл многих терминов. К сожалению, обучающиеся с нарушением слуха в среднем и в старшем звеньях, используют учебные пособия для массовых школ. Как показала практика, использование этих учебников, для таких детей невозможно, особенно при изучении точных наук. Они должны быть адаптированы с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся с нарушением слуха для создания адекватного образовательного процесса.

Методику преподавания математики для детей с нарушением слуха разрабатывали И. В. Больших, И. М. Гилевич, А. П. Гозова, А. И. Дьячков, Е. А. Жеребятнева, Н. М. Назарова, М. Н. Перова, А. М. Пышкало, Т. В. Розанова, Н. Ф. Слезина, В. Б. Сухова, В. В. Эк.

Математическая культура – это часть общекультурного уровня любого человека. Любой выпускник общеобразовательной организации, должен владеть определенным математическим аппаратом, иметь сформированные навыки мыслительно-интеллектуальной деятельности. Особую сложность составляет группа обучающихся с нарушением слуха. Недостаточная разработка методик обучения, учитывающих особенности глухих и слабослышащих учащихся, недостаточное оснащение специальными пособиями для обучения математики таких учащихся снижает качество подготовки к выпускным экзаменам учащихся с нарушением слуха.

Проблема исследования состоит в определении коррекционного значения наглядности в подготовке детей с нарушением слуха к выпускному экзамену по математике в массовой школе.

Основной формой итоговой аттестации обучающихся, в том числе и для обучающихся с нарушением слуха являются выпускные экзамены по математике (ОГЭ, ЕГЭ, ГВЭ), которые проверяют не только уровень усвоения математического материала, изучаемого в старших классах, но и владение математической компетентностью, которая формируется на протяжении всех лет обучения.

Актуальность исследования определяется следующими факторами:

- новыми требованиями к математической подготовке школьников;
- новыми подходами к построению школьного курса математики;
- необходимостью создания новых педагогических технологий и методик обучения математики обучающихся с нарушением слуха с учетом обучения их в массовой школе.

**Объектом исследования** является процесс подготовки обучающихся с нарушением слуха к выпускным экзаменам по математике в массовой школе.

**Предметом исследования** пропедевтический курс с использованием различных видов наглядности при подготовке к выпускному экзамену по математике обучающихся с нарушением слуха в массовой школе.

**Целью** исследования разработать и апробировать пропедевтический курс с использованием различных видов наглядности при обучении математике учащихся с нарушением слуха в выпускных классах массовой школы.

**Гипотеза:** пропедевтический курс с использованием различных видов наглядности на уроках математики, предполагает работу с клип-чартами, с презентациями, с заданиями по реальной математике из сборника для школ I-II вида, задачи на готовых чертежах по геометрии из сборника для школ I-II вида и повышает качество обучения, помогает успешно подготовить к выпускному экзамену обучающихся с нарушением слуха в массовой школе.

Реализация поставленной цели потребовала решения ряда конкретных **задач**:

1. Проанализировать психолого-педагогическую литературу, выявить значение наглядности в подготовке обучающихся с нарушением слуха к выпускному экзамену по математике в общеобразовательной школе.

2. Разработать пропедевтический курс с различными видами наглядности для использования на уроках математики при подготовке к выпускным экзаменам обучающихся с нарушением слуха.

3. Опытным-экспериментальным путем проверить эффективность использования различных видов наглядности на уроках математики при подготовке к государственной итоговой аттестации обучающихся с нарушением слуха в общеобразовательных школах.

**Методологической основой исследования** являются:

– системно-деятельностный подход

(Л. С. Выготский, С.А. Зыков, М.И. Кондаков, А.Н. Леонтьев, И.Я. Лернер, А. И. Наумов, М.М. Поташник, С. Л. Рубинштейн и др.);

– методики преподавания математики глухим и слабослышащим учащимся

(А.П. Дьячков, К. Г. Коровин, В. Б. Сухова, Э.П. Гроза, Д.Ф. Дроздова, И.А. Михаленкова, Л.С. Мотылева, Н. Ф. Слезина, Л.И. Тигранова, В. В. Тимохин и др.);

– положения об особенностях процесса обучения и воспитания детей с ОВЗ

(З. И. Калмыкова, Э.И. Мещерякова, Б.Г. Ананьев, П.Я. Гальперин С.Л. Рубинштейн, Н. Ф. Талызина и др.);

– исследования в области методов и приемов современных педагогических технологий

(В. А. Далингер, А.В.Дмитриева, О. П. Околелов, А.Я.Савельев, В.П.Беспалько, и др.);

– педагогические основы, связанные со спецификой обучения детей



с ограниченными возможностями здоровья в системе инклюзивного образования

(М. Кинг-Сирс, Б. Персон, Д. Попойнт, Ш. Рамон, Г. Стангвик, М. Форест, В. Шмидт и др.).

**Теоретическую основу исследования** составляют:

– положения педагогики о ценности личности, о необходимости включения каждого ребенка с ОВЗ в образовательное пространство, закрепленные в нормативных документах о правах ребенка;

– положения деклараций об образовании лиц с особыми потребностями;

– концепции интегрированного и инклюзивного образования (Г. Банч, Н. В. Борисова, Т. Бут, Н.Н. Малофеев, Э.К. Наберушкина, С. Н. Прушинский, Е.Р.);

– исследования сурдопсихологии об особенностях познавательной деятельности детей с нарушением слуха (Р.М. Боскис, Л.С. Выготский, С. А. Зыков, Ф.Ф. Рау, Т.В.Розанова, Ж.И. Шиф и др.);

– личностно-ориентированный подход в обучении и развитии детей (Н.В. Борисова, А.В.Петровский, В. В. Сериков, И. С. Якиманская и др.);

– исследования по проблемам усвоения математических и естественнонаучных понятий

(О.Б. Епишева, И. Я. Лернер, Г. И. Саранцев, Н.Ф.Талызина и др.);

– исследования по использованию наглядных средств обучения

(Ю. К. Бабанский, Л.В.Занков, Я.А.Коменская, Т. К. Стуреи др.).

**Теоретическая значимость:**

– выделены пути повышения уровня математической подготовки учащихся с нарушением слуха для успешной сдачи выпускного экзамена.

**Практическая значимость:**

- определены педагогические условия обучения математике обучающихся с нарушением слуха, оптимизирующие процесс подготовки к выпускным экзаменам;

- результаты исследования помогут учителям как специальных (коррекционных) школ, так и общеобразовательных школ, внедряющих инклюзивное образование.

Квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы.

# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОРРЕКЦИОННОГО ЗНАЧЕНИЯ НАГЛЯДНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА К ВЫПУСКНОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ В МАССОВОЙ ШКОЛЕ**

## **1.1. Общие принципы инклюзивного образования**

*Инклюзия* – это полное включение обучающихся с ОВЗ во все аспекты школьной жизни. Организация инклюзивного образования предполагает реальную адаптацию каждого обучающегося. Любая образовательная организация должна быть готова принять обучающихся с различными возможностями. Все это требует перестройки образовательного учреждения.

Особенности включения обучающихся с ОВЗ в общеобразовательные учреждения исследуется достаточно широко российскими специалистами. Эта проблема отражается в публикациях С. В. Алехиной, Е.А.Воронич, Н.Н.Малофеева, Н.Я. Семаго и т. д.

Почти все признают обязательными *элементами инклюзии*:

- 1) включение обучающихся с ОВЗ в общеобразовательную организацию по выбору;
- 2) обучающиеся с ОВЗ находятся в классах в соответствии с возрастом;
- 3) отсутствие отбора обучающихся в классы;
- 4) координация и взаимодействие ресурсов и методов обучения;
- 5) стиль работы образовательного учреждения – эффективный образовательный процесс, в приоритете децентрализованные модели обучения.

Педагоги должны быть квалифицированными и высокомотивированными специалистами. Высокая мотивация и

квалификация учителей необходимы для реализации главной цели инклюзии – осуществления эффективного обучения. В то же время, повышение качества образования через развитие инновационной образовательной деятельности, является основной целью в деятельности всех образовательных учреждений.

Инклюзия особенно успешна там, где учитель демонстрирует эффективность практики обучения в условиях командной работы и сотрудничества.

Создание эффективной школьной инклюзии невозможно без наличия следующих *ресурсов*:

1) логическое обоснование. Обсуждение вопросов инклюзии всегда открыто для обсуждения в школьном сообществе;

2) сфера действия. Начинать работу нужно с включения одного-двух учащихся. Внимательно отслеживать их успехи и неудачи. Количество вовлеченных детей постепенно растет;

3) дополнительные ресурсы, для создания «безбарьерной среды»;

4) родители. Родители соучастники и партнеры процессов инклюзии. Очень ценен их опыт и знания;

5) администрация. Руководители предпринимают меры по организации сотрудничества и взаимодействия, по продвижению инклюзивной идеологии, осуществляют координацию действий.

Педагогу необходимо учитывать особые образовательные потребности обучающихся с нарушениями слуха, и придерживаться следующих *положений*:

1) организовать совместную деятельность с сурдопедагогом и родителями обучающегося;

2) организовать общение неслышащего или слабослышащего обучающегося со слышащими и создать условия для включения их в школьную жизнь;

3) соблюдать методические требования: требования к речи преподавателя, краткой и содержательной; наличие дидактического и наглядного материала; внимание за правильным пониманием учеником способа выполнения задачи;

4) организовать рабочее место обучающегося с нарушением слуха: приготовить учебное рабочее место ученика; проверить исправность работы слухового аппарата; проверить наличие индивидуальных наглядных и дидактических материалов и пособий;

5) учитывая возможности обучающегося, включать его в процесс обучения, не допускать излишнюю опеку, не замедлять темп урока, включать в методику специальные методы и приемы;

6) в процессе урока работать по развитию речи обучающихся с нарушением слуха: следить за пониманием обращенной речи, заданий, направлять слухо-зрительное внимание, исправлять речевые ошибки и закреплять грамматически правильную речь, увеличивать словарный запас, развивать связную речь обучающегося с нарушением слуха.

*Наиболее сложным в продвижении инклюзии представляются:*

1) недостаток или отсутствие необходимой подготовки у педагогов. Положительное восприятие детей с ОВЗ является главным при подготовке педагогов. Это одно из важнейших требований для успешной реализации инклюзивной программы. Дополнительное обучение особенностям психологии учеников с ОВЗ ведет к положительным изменениям в отношениях учителя к ученикам, к улучшению психологической ситуации в классе, где обучаются дети с ОВЗ;

2) дефицит необходимых ресурсов. Инклюзивные программы являются дорогостоящими. Финансовые ресурсы необходимы для того, чтобы способствовать включению детей с ОВЗ в образовательный процесс, обеспечить им помощь в школе и культивировать их успешность;

3) для реализации инклюзии учебный план для учащихся с ОВЗ и их сверстников в условиях обучения в инклюзивной школе находится в центре

изменений. Обучение учащихся с ОВЗ организуется в соответствии с индивидуальными особенностями таких детей, и одновременно они должны быть включены в общешкольный образовательный процесс. Многими специалистами рассматривается вычленение особых образовательных учебных целей через изменение и адаптацию обычного учебного плана, как наиболее приемлемых способ для детей с ОВЗ необходимого образования в условиях инклюзии. Необходимость изменения учебного плана для его гибкости и возможности отвечать потребностям особых детей.

Исследователи считают, что в инклюзии, при успешной ее организации, выигрывают все.

*Положительные моменты инклюзии для детей с ОВЗ:*

1) дети с ОВЗ показывают более высокий уровень социальной коммуникации в инклюзивной образовательной среде, по сравнению с детьми из специальных образовательных учреждений;

2) дети с ОВЗ имеют более насыщенные учебные программы в инклюзивной среде. В результате улучшаются навыки и достижения таких детей;

3) в инклюзивных классах характерно обучение в малых группах. Работая над выполнением задания в малой группе, дети не обращают внимания на особенности ребенка с ОВЗ. Со временем дети нормы понимают, что у них много общего.

*Положительные моменты для детей без особых образовательных потребностей:*

1) все дети получают преимущество за счет улучшения качества обучения и использования разнообразных педагогических технологий;

2) обычные дети получают преимущество в условиях инклюзии за счет увеличения финансовых ресурсов;

3) обычные дети, которые вовлечены в обучение особых сверстников, получают преимущество в том, что повышается их реализация и овладение

учебными навыками, по сравнению с теми учащимися, не участвующими в таком тьюторстве;

4) в инклюзивном классе ученики воспитываются с пониманием относиться к своим ровесникам с ОВЗ.

## **1.2. Нормативно-правовые основы инклюзивного образования в Российской Федерации**

В соответствии с конвенцией ООН о правах инвалидов [43] инклюзивное образование закрепляется законодательством в отношении обучающихся, имеющих ООП.

Статья 43 Конституции РФ дает право каждому на образование [44]. Данное право закреплено и в законе «Об образовании в Российской Федерации» [58]. Названный принцип равноправия означает запрещение дискриминации по состоянию здоровья. Также родителям и законным представителям предоставляется право выбора форм обучения, образовательных учреждений, право защищать интересы и законные права своих детей. Перечисленные выше права закреплены Семейным кодексом РФ [82] и законом «Об образовании в Российской Федерации» (далее ФЗ № 273). Опираясь на указанные положения, в пунктах 1, 5 статьи 5 ФЗ № 273 утверждается, что «в целях реализации права каждого человека на образование федеральными государственными органами, органами государственной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления создаются необходимые условия для получения без дискриминации качественного образования лицами с ОВЗ, для коррекции нарушений развития и социальной адаптации, оказания ранней коррекционной помощи на основе специальных педагогических подходов и наиболее подходящих для этих лиц языков, методов и способов общения и условия, в

максимальной степени способствующие получению образования определенного уровня и определенной направленности, а также социальному развитию этих лиц, в том числе посредством организации инклюзивного образования лиц с ОВЗ»[58]. В соответствии с пунктом 4 статьи 79 ФЗ № 273 образование обучающихся с ОВЗ может быть организовано совместно с другими обучающимися. Это «обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей»[58, с. 6].

Обучение проводится в классах, группах или в отдельных учреждениях, осуществляющих образовательную деятельность. В пункте 27 статьи 2 ФЗ № 273 в федеральном законодательстве вводится понятие инклюзивного образования.

Пункт 2 статьи 79 ФЗ № 273 гласит: «общее образование обучающихся с ОВЗ осуществляется в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам (далее АООП). В таких организациях создаются специальные условия для получения образования указанными обучающимися»[58,с. 94]. В статье 79 раскрыты специальные условия для получения образования обучающимися с ОВЗ, «условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ОВЗ» [58, с. 95].



В соответствии с пунктом 11 статьи 79 ФЗ № 273 при получении образования обучающимся с ОВЗ обеспечиваются бесплатными специальными учебниками и учебными пособиями и другой учебной литературой, а также услугами сурдопереводчиков. Эта мера социальной поддержки представляет из себя расходное обязательство субъекта РФ в отношении таких обучающихся, исключения составляют обучающихся за счет средств федерального бюджета.

Для реализации инклюзивного образования имеет значение установление правил приема в общеобразовательные учреждения, которые раскрываются в статье 67 ФЗ № 273. В данной статье «правила приема в государственные и муниципальные образовательные организации на обучение по основным общеобразовательным программам должны обеспечивать прием в образовательное учреждение граждан, имеющих право на получение общего образования соответствующего уровня и проживающих на территории, за которой закреплена указанное образовательное учреждение» [58, с. 78]. Условия приема в целом не ограничивает право обучающихся с ОВЗ на поступление в учреждения общего образования: так пункт 2 статьи 34 ФЗ № 273 закрепляет право обучающихся на «предоставление условий для обучения с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в том числе получение социально-педагогической и психологической помощи, бесплатной психолого-медико-педагогической коррекции» [58, с. 41]. Обязанность педагогов (пункт 1.6 статьи 48 ФЗ № 273) учитывать «особенности психофизического развития обучающихся и состояние их здоровья, соблюдать специальные условия, необходимые для получения образования лицами с ОВЗ, сотрудничать при необходимости с медицинскими организациями» [58, с. 58].

Статья 42 ФЗ № 273 раскрывает порядок оказания обучающимся с ОВЗ психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи. Эта помощь «оказывается детям, испытывающим трудности в освоении

основных общеобразовательных программ, а также трудности в развитии и социальной адаптации» [58, с. 51]. Эта помощь предоставляется в специализированных центрах психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи, а также специалистами: психологами и педагогами-психологами образовательных учреждений, в которых такие обучающиеся учатся. В законе раскрывается, что включает в себя психолого-педагогическая, медицинская и социальная помощь. Помощь оказывается обучающимся с согласия родителей или законных представителей.

Новые Федеральные образовательные стандарты НОО и ООО учитывают особенности обучающихся с ОВЗ. Требования к условиям получения образования детьми с ОВЗ отражены в федеральных документах: «надо дать интегральное (обобщенное) описание совокупности условий, необходимых для реализации соответствующих образовательных программ, структурированное по сферам ресурсного обеспечения»[59, с. 47]. ФГОС содержит положение, что результатом исполнения данных требований должно быть создание среды, соответствующей общим и особым образовательным потребностям, эмоционально комфортной для обучающегося с ОВЗ, и для его законных представителей, которая способствует сохранению и укреплению физического и психологического здоровья обучающихся.

В результате реализации стандарта в общеобразовательных учреждениях, и в том числе в которых осуществляется инклюзивное образование, должны создаваться условия, гарантирующие возможность успешного развития, социализации обучающихся с инвалидностью и ОВЗ. Из чего можно заключить, рассмотрев законодательство РФ, мы можно сказать о том, что в нём нашли воспроизведение основные положения инклюзии, целеориентированность образования на воспитание и обучение обучающихся с особыми образовательными потребностями, отслеживается желание учесть потребности обучающихся при организации доступной среды и сопровождающих услуг в образовательном учреждении.

### **1.3. Теоретические основы обучения математике обучающихся с нарушением слуха**

Реформы, которые осуществляются в последние годы в России, направлены на реализацию главной задачи нашего государства: поднятие российской экономики на высокий уровень. Поставленные государством цели обусловили потребность общества в творчески мыслящих, высококвалифицированных специалистах. В результате, процесс реформирования затронул и систему образования.

Математическая подготовка учащихся с ОВЗ осуществляется, в основном, на базовом уровне. Учет индивидуальных особенностей обучающихся с нарушением слуха позволяет корректировать выбор акцентов на различные темы программы по алгебре, и по геометрии и степень овладения ими. Обучение детей с ОВЗ необходимо рассматривать с двух сторон: как образовательный процесс и как комплекс реабилитационно-образовательного и воспитательного процессов.

К сожалению, по отношению к обучающимся с нарушением слуха недостаточно традиционных способов решения образовательных задач на каждом уровне школьного периода. При их обучении не подходят традиционные формы подачи материала, необходимо искать новые, особенные формы, которые будут соответствовать специфике физического состояния обучающихся с нарушением слуха. Решить задачи, которые в условиях нормы решаются традиционными способами, возможно исключительно средствами специально организованного образования, особым образом построенного и предусматривающего разработку новых подходов.

Для поиска путей совершенствования образования обучающихся с нарушением слуха необходимо разностороннее и глубокое изучение познавательной деятельности и личности обучающихся с ОВЗ. Изучение

индивидуальных психических особенностей обучающихся с нарушением слуха позволяет построить процесс обучения, учитывая их потенциальные возможности в добывании знаний. Восприятие алгебраического и особенно геометрического материала, в связи с психофизическими особенностями таких обучающихся, сопряжено с определенными трудностями.

Своеобразие слухового анализатора состоит в его особой роли в развитии речи. Иначе говоря, речь – психическая функция, в первую очередь зависящая от слухового анализатора. Также происходит общее недоразвитие познавательной деятельности. Первичный дефект анализатора порождает вторичные отклонения, которые затем являются причиной других отклонений. Причин нарушения слуха множество. Это и инфекционные заболевания, токсические поражения, акустические и механические травмы, они возникают и в результате заболеваний, поражающих наружное, среднее или внутреннее ухо, слуховой нерв.

Лица с нарушением слуха разделяют на слабослышащих (тугоухих) и глухих. Тугоухость – стойкое снижение слуха, вызывающие затруднение в восприятии речи. Тугоухость может быть разной степени – от небольшого нарушения восприятия шепотной речи до резкого ограничения восприятия речи разговорной громкости. Слабослышащие обучающиеся, при помощи своего неполноценного слуха могут самостоятельно, хотя бы в минимальной степени, овладевать речью, хотя и с ограниченным и искаженным составом слов.

Глухота – поражение слуха, при котором восприятие речи не возможно без слухового аппарата. При глухоте самостоятельного овладения речью не возможно. У них не происходит спонтанное формирование речи. При нормальном слухе процесс овладения речью происходит самопроизвольно, а при нарушениях слуха – в результате специального обучения. В сурдопедагогике, в основном пользуются классификацией Л. В. Неймана. В ней учитывают степень поражения слуховой функции и возможность восприятия речи на слух. В качестве основного критерия Нейман использует

степени понижения слуха в области речевого диапазона частот по данным субъективной тональной пороговой аудиометрии. Выделяются *три степени тугоухости*:

- 1) 1 степень: снижение слуха не более 50 дБ;
- 2) 2 степень: снижение слуха от 50 дБ до 70 дБ;
- 3) 3 степень: потеря слуха более 70 дБ.

Обучающиеся с нарушением слуха характеризуются разной степенью и характером нарушения слуха; уровнем речевого развития на момент нарушения; временем, в котором произошло снижение слуха; наличием или отсутствием дополнительных отклонений в развитии; а также педагогическими условиями, в которых они находились после потери слуха. Сурдопсихология и сурдопедагогика, исходя из положения о внутреннем единстве мышления и речи (Р.М. Боскис, Т. А. Власова, А.П.Гозова, Г. В. Розанова, Ж.И.Шиф), раскрывают отношения между мышлением и речью обучающихся с недостатками слуха.

Анализ речи детей с нарушением слуха позволяет сделать заключение об особенностях их речевого мышления. Именно в значении слова завязан узел того единства, которое называют речевым мышлением. Значение слова есть сообщение, есть не что иное, как акт мысли.

Положения теории мышления и речи Л.С. Выготского использовали в своих трудах психологи В. В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, С.Л.Рубинштейн и др. С развитием словесных значений у детей качественно изменяются способы мышления, но при этом усложняется структура интеллектуальных операций анализа, синтеза, обобщения.

Так как обучающихся с нарушением слуха по уровню речевого развития очень различаются, то вероятнее всего у них значительное разнообразие в степени развития их мышления, в характере обобщений. Недостаточный уровень овладения речью является большим препятствием для полноценного развития познавательной деятельности слабослышащих и глухих обучающихся. Это становится причиной своеобразия их памяти,

восприятия и мышления. Этот психолого-педагогический процесс овладения знаниями детей с нарушением слуха изучали И.М.Гилевич, Н.Ю. Донская, А.Г.Зикеев, К.Г.Коровин, Л. И.Тигранова, В.В.Тимохин.

Человек с ОВЗ, как и все люди, в своем развитии направлен на освоение социального опыта, включения в жизнь общества. Получение образования является неотъемлемой частью этого процесса. Однако психические и физические недостатки отягощают процесс.

Чем отличаются слышащие обучающихся и обучающихся с нарушением речи?

К числу проблем, характерных для лиц с нарушением речи относятся:

- 1) недостаточное речевое развитие;
- 2) замедленное и ограниченное восприятие;
- 3) недостаточное развитие мыслительной деятельности;
- 4) недостатки в развитии личности (низкая коммуникабельность, эгоизм, пессимизм, неуверенность в себе и неоправданная зависимость от окружающих).

Результаты исследования зарубежных и российских авторов (М. Браттей, А.П.Гозова, Е. М.Кудрявцева, Х.Майклбаст, Т.В.Розанова, И. М. Соловьева, Ж.И.Шиф, В.Н.Чулкова, М.В.Яшкова и др.) доказывают, что у обучающихся с нарушением слуха существует некоторое отставание в формировании умения синтезировать, анализировать воспринимаемый материал, оперировать образами, сопоставлять с изученным ранее. Глухие и слабослышащие обучающиеся меньше выделяют в объекте детали, очень часто не замечают малозаметные, но существенные признаки. То есть по сравнению со слышащими ровесниками у них хуже развит анализ и синтез объектов.

Следовательно, в исследованиях познавательных процессов у обучающихся с нарушением слуха, по сравнению со слышащими обучающимися, определяется отставание в развитии речи, маленький словарный запас, намного хуже развиты логическое и абстрактное

мышление, что отчетливо проявляется при решении математических задач. Необходимость специальных учебников по математике обоснована наличием у глухих и слабослышащих обучающихся трудностей в усвоении знаний, своеобразием их мыслительной деятельности. Среди авторов первых учебников были А.И.Дьячков, А. Л. Пышкало, Н. Ф. Слезина, и др. Анализируя состояние разработки учеными теории обучения обучающихся с недостатками слуха математике, можно констатировать, что вопросы методики обучения таких обучающихся освещались в литературе недостаточно, особенно для обучающихся выпускных классов. К сожалению, ощутима приверженность исследователей к вопросам обучения математике в младших классах.

*Таблица 1*

***Исследования в области обучения учащихся с нарушением слуха***

| <b>Автор</b>                | <b>Область исследования</b>   |
|-----------------------------|---|
| Бекмуратов Н.Ш. [4]         | Взрослые глухие, повышение умственной способности у глухих.   |
| Боски Р.М. [11]             | Особенности познавательной деятельности глухих и слабослышащих детей.   |
| Витухина И.А. [15]          | Принцип наглядности при изучении математики в школе для глухих; взрослые глухие (алгебра).  |
| Гозова А.П. [23, 24]        | Взрослые глухие (письменная речь, особенности логического развития).  |
| Гроза Э. П. [25]            | Обучение глухих учащихся младших классов математике.  |
| Дроздова Д.Ф. [33]          | Обучение математике в V классе школы для глухих детей.  |
| Кукушкина О.И. [48, 49, 50] | Пространственные представления у глухих учащихся младших классов; организация использования компьютерной техники в специальной школе.   |
| Михаленкова И.А. [54]       | Обучение математике в начальных классах школы для глухих; формирование пространственных представлений у глухих учащихся вечерней школы. |
| Розанова Т.В. [72]          | Особенности познавательной деятельности детей с нарушением слуха.   |
| Сухова В.Б. [89]            | Обучение математике в V-VIII классах школ для глухих и слабослышащих детей.   |
| Тигранова Л.И. [91, 92]     | Развитие мышления слабослышащих детей.  |
| Тимохин В.В. [93, 94]       | Особенности усвоения математики в школе слабослышащих.  |

Известно, что успешное математическое образование во многом зависит от развития математического мышления и логики. Развитие же мышления, как уже говорилось, напрямую зависит от развития речи. Соответственно, мышление обучающихся с нарушением слуха оказывается менее гибким, обобщенным, чем у слышащих обучающихся. Наиболее заметны различия в развитии словесно-логического мышления. Возникают трудности в установлении причинно-следственных связей. В замедленном и своеобразном формировании логических операций. Исследования в области обучения математике обучающихся с недостатками слуха свидетельствуют о значительных трудностях, которые появляются при усвоении математических знаний у таких обучающихся. В частности, в трудности понимания словесного выражения условия задачи, выбора способа решения, установления отношений порядка между величинами и иерархии между родственными понятиями.

А.П.Гозова своими исследованиями доказывает, что обучающиеся с нарушением слуха достаточно успешно решают задачи с исходными данными, обладающими высокой степенью наглядности, в тех же случаях, когда же задание требовало логических операций, результативность работы заметно снижается.

Как отмечает И.А.Витухин, преодолеть затруднения подобного рода может опора на невербальные средства подачи учебного материала. Степень наглядности предъявляемого материала является одним из существенных факторов, определяющих успешность выполнения глухими и слабослышащими обучающимися различных заданий. Это особенность мышления сохраняется у обучающихся с нарушением слуха и в более старшем возрасте, в отличие от слышащих обучающихся, для которых указанных фактор теряет значимость в значительной мере уже в среднем звене.

В обучении обучающихся с нарушением слуха большую роль играют наглядные средства. Это неоднократно подчеркивалось в работах,



посвященных изучению мышления лиц данной категории и разработке эффективных методов преподавания различных дисциплин: алгебры (И. А. Витошкина), геометрии (И.А.Михаленкова), черчения (В.Н.Чулков), физики (Т.К.Стуре) и др. Если материал преподнесен обучающимся с помощью невербальных средств, то это идентифицируется одной из возможной тенденцией решения ряда вопросов специального образования, связанных с усвоением знаний обучающихся с нарушениями слуха (в частности на уроках алгебры и геометрии).

#### **1.4. Использование различных видов наглядности при обучении математике обучающихся с нарушением слуха**

При обучении математике главную роль в управлении деятельностью обучающихся с нарушением слуха занимает наглядность, так как она реализует главный принцип доступность. Также наглядность содействует благополучному формированию понятий, методов, приёмов, мотивирует у детей заинтересованность к математике, к росту математического уровню развития. Когда учебный материал перерабатывают только в вербальной форме, это информация является в основном одноканальный, она трудна для понимания и действия мыслительных операций. Идеальное восприятие передает дует рисунка со словесной информацией («наглядность-слово»). В визуальном восприятии обращают внимание на множество деталей, а слово помогает выбрать основное. Специалисты по психологии полагают, с целью того чтобы грамотно выбрать и применить наглядность в обучении, следует определить действия обучающихся по отношению к средствам наглядности, а также действия, которые обучающиеся должны будут произвести, для овладения материалом. Воплощение в жизнь лично ориентированной системы математического образования выполняма путем организации

«понимающего усвоения» математики и ресурсы личного развития в математике посредством представления визуально-модельного обучения математике.

*Под понимающим усвоением математики подразумевается:*

- 1) понимание истинного значения математического содержания;
- 2) образование основных связей между математическими объектами, явлениями, процессами и методами;
- 3) целостность и системность усвоения математического материала, в том числе использование знаково-символическое преподнесение материала;
- 4) направление процесса обучения на накопление личного опыта при использовании математики в жизненных ситуациях.

В изучении работ математиков Ж. Адамар определял две группы. Одна группа обладает чертами «геометрического» мышления, вторая группа «символьными» чертами. В первой группе создается определенный внутренний образ, соединяющий и объединяющий основные особенности предмета математики.

В работах А.Д. Александрова говорится что, главным достоинством геометрии является то, что геометрия преподносит наглядный фундамент логическому мышлению. Действия с абстрактными понятиями представляют собой действия с геометрическими объектами, которые мы видим. Появляется вопрос между моделированием и визуализацией в обучении. И моделирование, и наглядность в образовании применяют в основном с одной целью. Для того чтобы выделить главное, основное, индивидуальное в объектах и предметах. Только при использовании наглядности важно с точки зрения восприятия, а при использовании моделирования оно акцентируется в действии, конвертирующем объект. Истолкование наглядности в педагогике и психологии неодинаковое. В первом случае, как средство обучения и регулирования познавательной деятельностью. Во втором случае, как принцип и метод обучения. Значит, в последнем случае, сравнивается наглядность с наблюдением как методом познания. Наблюдение встречалось

в работах разных философов древности. Ф. Бэкон, который написал трактат «Новый Органон». говорил, что «чувства непогрешимы и составляют источник всякого знания. Наука есть результат опыта и состоит в применении рационального метода к чувственным данным. Индукция, анализ, сравнение, наблюдение, эксперимент суть главные условия рационального метода»[14, с. 164]. По мнению Бекона, если метод познания пересекается с методами анализа и сравнения, то это наблюдение. Проблема наглядности давно интересовали умы прошлого. Она описывалась и исследовалась в работах И. Г. Песталоцци. Умственное развитие ребёнка это следствие из наблюдений над предметами, которые касаются внешних чувств, говорил И.Г. Песталоцци. Еще И.Г. Песталоцци гласил о необходимости ввести в обучение наблюдение через вычленение данных элементов (число, форма, слово), из которых состоит это наблюдение. Для Я.А. Коменского наблюдение (наглядность) это дополнительный способ обогатится дополнительными знаниями об окружающем мире, то у И.Г. Песталоцци наглядность это средство развития способностей и духовных сил. Если обратиться к К. Д. Ушинскому, то наглядность – «это такое учение, которое строится не на отвлечённых представлениях и словах, а на конкретных образах, непосредственно воспринятых ребёнком» [97, с. 265-266].

Процесс познания содержит два основных этапа:

- 1) сенсорное восприятие окружающих объектов, явлений ;
- 2) абстрактное понимание.

Главное в наглядном обучении состоит в том, чтобы при использовании наглядных средств или объектов в реальной жизни сформировать:

- 1) реальное представления о предметах, объектах и явлениях;
- 2) связи между предметами, объектами и явлениями;
- 3) определённое обобщение.

Общепризнанные деятели педагогики сводят решение проблемы наглядности к решению определенного вопроса: после процесса наблюдения (восприятия) в полной ли мере усваиваются знания у обучающихся или нет. Дополнительно их мнение таково, что свойство наглядности имеет отношение только к определенному понятию, а абстрактные понятия невозможно сделать визуальными. Для реализации процесса обучения математике в настоящее время в современном понимании наглядности в качестве поддержки сенсорного компонента восприятия, фактического разнообразия её видов не достаточно. Уникальность внутренней структуры математических объектов и знаково-символической деятельности по их освоению, возрастающая математизация наук, ориентирует свежее направление на принцип наглядности. Основное условие понимания в обучении это наглядность, так считал А.Н. Леонтьев. Поэтому важно определить психологическую роль при выборе средств наглядности. Эти средства должны выполнять в усвоении через понимание.

Методы работы с наглядностью в работе с обучающимися с нарушением слуха считаются наиболее необходимыми в жизни таких обучающихся. Визуальные методы включают в себя применение демонстрационного материала в виде: плакатов, таблиц, схем, картин, презентаций, клип-чартов на интерактивной доске и т. д., которые обеспечивают полисенсорную основу восприятия всех данных.

Обучающиеся с нарушением слуха зрению отводится главная роль в получении информации. Благодаря компенсаторному свойству организма, опора идет в основном на зрительное восприятие. При составлении уроков педагог обязательно должен обращать внимание на визуализацию информации, которую он преподносит ученикам. Обучающиеся с нарушением слуха, при длительных устных объяснениях педагога, используют максимальную концентрацию внимания. Это приводит к быстрой утомляемости, уменьшению объема информации, которую они воспримут и создает практическое отключение обучающихся с нарушением

слуха от учебного процесса. При подключении у обучающихся с нарушением слуха наибольшего количества анализаторов (слуховой, зрительный, кинестетический, двигательный и др.) при работе с информацией дает возможность обеспечить максимальное восприятие, осмысление, усвоение материала при расширении сенсорной основы обучения.

Чтобы повысить качество усвоения учебного материала необходимо педагогам подбирать наглядные методы обучения с учетом индивидуальных особенностей обучающихся с нарушением слуха. Они обеспечат объемное, комплексное, многоаспектное восприятие информации. Также возможно использование других визуальных методов. Метод иллюстрации дает возможность показывать ребятам иллюстрированные материалы и пособия: , чертежи, схемы, карты, макеты, плакаты, графики, диаграммы, изображения информации на учебной доске и пр.

Чтобы избежать одностороннего применения принципа наглядности, Э. П. Гроза рекомендует использовать его «и для проверки опыта учащихся, и для активации их мыслительной деятельности, и при закреплении знаний (на этапе применения ранее приобретенных знаний в новой ситуации» [25, с.21].

Наглядное пособие, как считает А.Я. Цукарь, «может помочь только в том случае, если оно будет предъявляться не для созерцания, а для активной мыслительной деятельности. Поэтому важно соединять учебную наглядность с полноценными заданиями»[100, с. 98]. Сформулированное выше требования были использованы нами в работе.

### **Выводы по первой главе**

#### **1. Анализ психолого-педагогической литературы выделил:**

- особенности познавательной деятельности обучающихся с нарушениями слуха, особенности их развития, теория использования визуальных средств обучения;
- проблемы, возникающие у обучающихся с нарушением слуха при изучении математики (алгебры и геометрии), в частности:

1) недостаточное развитие речи, которое приводит к не пониманию условия задачи в словесном выражении;

2) трудности в понимании пространственных отношений между различного рода объектами с помощью формулировки одних лишь словесных средств;

3) недостаточная сформированность опорных пространственных образов;

4) трудность при выборе способа решения, установления отношений порядка между величинами и иерархии между родственными понятиями;

– направление для повышения уровня математической подготовки обучающихся с нарушениями слуха в выпускных классах.

2. Данные проблемы обучения математике обучающихся с нарушением слуха в определенной степени должны решаться с использованием специальной методической литературы. Однако наблюдается недостаточная разработанность методического обеспечения обучения математике, учитывающего специфику познавательной деятельности глухих и слабослышащих учащихся выпускных классов.

3. Проблема повышения уровня образования диктует необходимость разработки специальной методической литературы обучения математике лиц с нарушением слуха на основе сочетания наглядности, коммуникации с использованием информационных технологий.

## ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО АПРОБАЦИИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ НАГЛЯДНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ВЫПУСКНОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ В МАССОВОЙ ШКОЛЕ

### 2.1. Задачи, содержание и методика констатирующего эксперимента

В данном параграфе описаны задачи, организация и характеристические особенности проведенных экспериментов.

Рассмотрим задачи, методы, планируемые результаты в предполагаемых этапах исследования (таблица 2).

*Таблица 2*

#### *Задачи, методы, планируемые результаты эксперимента*

| Задачи этапа, содержание исследования   | Используемые методы   | Планируемые результаты эксперимента   |
|---|---|---|
| I этап. Констатирующий эксперимент  |   |   |
| – оценка уровня интеллектуального развития обучающихся, оценка уровня математических знаний обучающихся с нарушением слуха выпускных классов по математике контрольной и экспериментальной группе;<br>– сопоставление между собой полученных показателей. | проведение обследования зрительной памяти по методике «Память на числа», «Память на линии», тестирование исследования интеллекта по методике Р. Амтхауэрасубтест6, 7, 8, 9, проведение диагностической контрольной работы по математике, в которую входят, специально отобранные типовые задания по выбранным темам для подготовки и ГИА. | Фиксация уровня интеллектуального развития обучающихся, фиксация СОУ, процента качества и успеваемости в контрольной и экспериментальной группе |

| II этап. Формирующий эксперимент   |  |  |
|--|--|--|
| целенаправленная, систематическая работа по подготовке к ГИА   | разработанный нами прпедевтический курс для подготовки обучающихся с нарушением слуха к выпускным классам с использованием математического материала с различными видами наглядности | повышение уровня математических знаний обучающихся с нарушением слуха, готовность к сдаче выпускного экзамена по математике в процессе специально организованного экспериментального обучения  |
| III этап. Контрольный эксперимент  |  |  |
| – повторная оценка уровня математических знаний обучающихся с нарушением слуха выпускных классов по математике контрольной и экспериментальной группе;<br>– сопоставление результатов констатирующего и контрольного экспериментов | проведение итоговой контрольной работы по математике, в которую входят, специально отобранные на сайте ФИПИ типовые задания по выбранным темам                                       | проведение исследования, повторяющего исследование констатирующего эксперимента. Степень различий в полученных показателях на первом и третьем этапах – свидетельство адекватности избранных экспериментатором условий, способных оказать влияние на уровень подготовки обучающихся с нарушением слуха выпускных классов |

Рассмотрим организацию и основные характеристики **констатирующего эксперимента.**

Экспериментальная работа проводилась на базе государственного казенного общеобразовательного учреждения Свердловской области Екатеринбургской школы-интернат № 11, реализующей адаптированные основные общеобразовательные программы в 2017 – 2018 учебном году.

В эксперименте принимало участие восемь обучающихся 10 «А» и 10 «Б» классов.

В 10 «А» классе четыре человека (контрольная группа):

- 1) Дарина Г. 17 лет;
- 2) Данил Д. 17 лет;
- 3) Егор К. 17 лет;
- 4) Сильвестр Ч. 17 лет.



В 10 «Б» классе 4 человека (экспериментальная группа):

- 1) Наталья Л. 17 лет;
- 2) Роман М. 17 лет;
- 3) Ираида О. 18 лет;
- 4) Алена С. 18 лет.

В начале констатирующего эксперимента проводилась диагностика и тестирование обучающихся контрольной и экспериментальной группы.

**Цель констатирующего эксперимента состояла в следующем:**

- определить уровень интеллектуального развития обучающихся с нарушением слуха;
- определить уровень математической подготовки неслышащих выпускников;
- фиксировать наибольшие затруднения у неслышащих выпускников в освоении курса математики основной школы;
- разработать пропедевтический курс, исходя из полученной информации ориентированный на повышение уровня по математике, с использованием различных видов наглядности;

В процессе исследования выявлялся начальный уровень знаний обучающихся 10 «А» и 10 «Б» классов в 2017 году. Для реализации этого этапа были использованы следующие методики: методика «Память на числа», «Память на линии» (обследование зрительной памяти), тестирование исследования интеллекта по методике Р. Амтхауэрасубтест 6 (арифметические задачи), субтест 7 (числовые ряды), субтест 8 (пространственное воображение) и 9 (пространственное обобщение). Обследование проводилось в первой половине дня, на 2-3 уроках. Также проводилась диагностическая контрольная работа, составленная по материалам сайта ФИПИ.

Методика «Память на числа» выделяют процессы памяти:

- запоминание;
- сохранение;

– воспроизведение:

- 1) узнавание;
- 2) воспоминание;
- 3) припоминание.

Процедура исследования зрительной памяти «Память на числа». Выпускникам показывается таблица 3 с двенадцатью двузначными числами в течении 20 секунд. Числа нужно запомнить. После того, как таблицу убрали, выпускники должны написать все, что запомнили в пустую .

*Таблица 3*

***Таблица для исследования зрительной памяти***

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 27 | 38 | 91 | 85 |
| 73 | 52 | 64 | 49 |
| 58 | 73 | 89 | 32 |

Формула для вычисления коэффициента зрительной памяти:

$$C = \frac{B}{A} \times 100\%$$

где:

A – общее количество чисел;

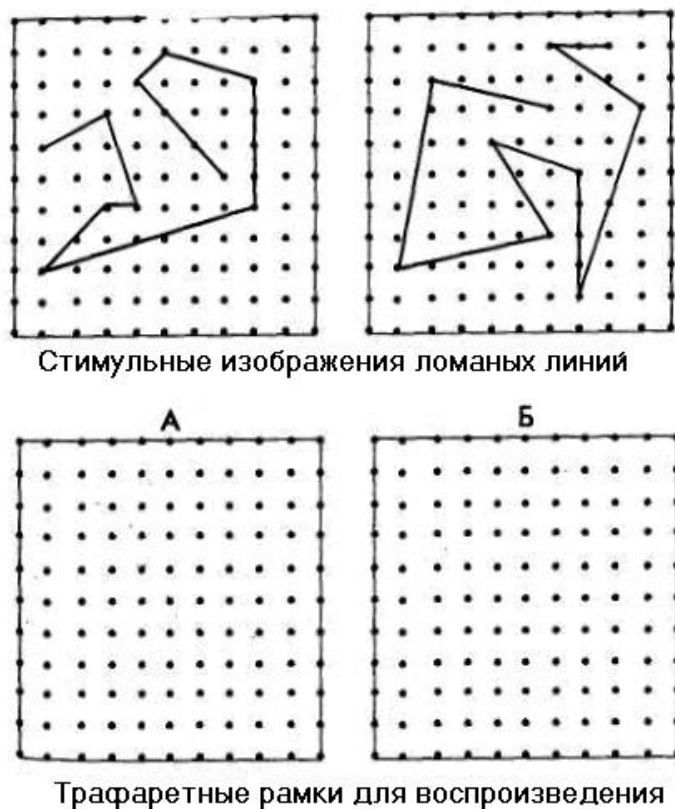
B – количество запомнившихся чисел;

C – коэффициент зрительной памяти.

Результаты расшифровываются следующим образом:

| Коэффициент зрительной памяти | Уровень зрительной памяти |
|-------------------------------|---------------------------|
| 75-100                        | Высокий уровень           |
| 50-75                         | Средний уровень           |
| 30-50                         | Низкий уровень            |
| ниже 30                       | Очень низкий уровень      |

Процедура исследования зрительной памяти «Память на линии». Обучающемуся поочередно предлагают каждый из двух рисунков с нарисованным узором.



***Рис. 1. Стимульные изображения для исследования зрительной памяти и трафаретные рамки для воспроизведения***

После предъявления каждой части рисунка, А и Б, обучающийся должен нарисовать на каждой части трафаретной рамки те линии ломаной, которые он запомнил соответственно частям изображения. Посчитав, среднее количество линий ломаных в двух частях трафаретной рамки и подсчитав среднее количество линий, которое обучающийся нарисовал верно, используя формулу, считаем коэффициент зрительной памяти.

Верно нарисованной считается линия, длина и нахождение которой не сильно отличаются от длины и нахождении соответствующей линии на данном изображении (если угол наклона сохранен, а начало и конец линии

отличается от оригинала не более чем на одну клетку, то принимаем за верно нарисованную линию).

Формула для вычисления коэффициента зрительной памяти:

$$C = \frac{B}{A} \times 100\%$$

где:

A – общее количество линий;

B – количество запомнившихся линий;

C – коэффициент зрительной памяти.

Результаты расшифровываются следующим образом:

| Коэффициент зрительной памяти | Уровень зрительной памяти |
|-------------------------------|---------------------------|
| 75-100                        | Высокий уровень           |
| 50-75                         | Средний уровень           |
| 30-50                         | Низкий уровень            |
| ниже 30                       | Очень низкий уровень      |

Тестирование исследования интеллекта по методике Р. Амтхауэра субтест 5(арифметические задачи), 6 (числовые ряды), 7 (пространственное воображение) и 8 (пространственное обобщение).

Интерпретация результатов отдельных субтестов TSI (Приложении 1).

По всем субтестам обучающиеся перед тем, как приступить к работе, отлично поняли содержание примеров, дополнительно была предоставлена помощь сурдопереводчика. Ключ для субтеста. (Приложение 2)

Совпадение с ключом – 1 балл.

Несовпадение с ключом – 0 баллов.

Интерпретация результатов:

**Математические субтесты** (5, 6), раскрывающие способности в блоках практической математики и программирования.

Если обучающийся показал высокие результаты и в 5 субтесте и в 6 субтесте это говорит о «математической одаренности» данного обучающегося. В зависимости от того, какая результативность будет показана во втором комплексе, появятся рекомендации о правильном выборе профессии. Должна ли она быть связана с естественно-техническими науками и соответствующей практической деятельностью или нет.

**Конструктивные субтесты (7, 8),** раскрывают способности конструктивные (пространственные) теоретического и практического плана.

Очень высокие результаты по конструктивным субтестам показывают хорошую основу как для естественно-технической, так и для общенаучной одаренности. Рекомендуется продолжать образование по этому направлению. Если обучающийся не хочет продолжать образование, то необходимо обратить внимание на моделирование на уровне конкретного и наглядного мышления, к выраженной практической направленности интеллекта, к развитию ручной умелости и мануальных способностей.

### **Описание заданий раздела 5 и образцы решений.**

#### **Инструкция.**

В этом разделе даны простые задачи, которые по существу являются не столько арифметическими, сколько практическими. Поэтому решая их, необходимо быть внимательным в отношении практического смысла ваших ответов. Это позволит проверить правильность вашего решения не только по содержанию вычислений, но и по необходимости этих, а не других вычислений.

**Стимульный материал. Субтест 5.**

Задания 77-96.

77. У мальчика было 101 монета, из них он истратил 16. Сколько осталось у него монет?

78. Сколько километров автомобиль проедет за 9 часов, если его скорость 70 км/час?

79. Фрукты в 15 ящиках весят 280 кг, а один пустой ящик весит 3 кг. Сколько весят фруктов?

80. Траншею 6 человек выкопают за 72 часа. За сколько часов выкопают такую же траншею 18 человек?

81. Упаковка из трех ручек стоит 5 рублей. Сколько ручек можно приобрести на 60 рублей?

82. Человек пробегает 1,5 м за четверть секунды. Сколько метров человек пробежит за 10 секунд?

83. Куст находится в 20 м севернее дома, а дом расположен в 15м севернее пруда. Каково расстояние от куста до пруда?

84. Кусок материи длиной 3,5 м стоит 70 монет. Сколько стоит 2,5 м такой же материи?

85. Рабочие выполняют задание вчетвером за 90 дней. Сколько нужно рабочих для выполнения такого же задания за половину дня?

86. Проволока длиной 48 см при нагревании увеличивается до 56 см. Какова будет длина 72-сантиметровой проволоки при ее нагревании?

87. В мастерской за 8 часов делают 280 стульев. Сколько стульев будет изготовлено в этой мастерской за полтора часа?

88. Сплав состоит из двух частей серебра и трех частей золота. Сколько граммов золота потребуется для получения 15 г сплава?

89. Один человек зарабатывает в день 3 сотни монет, а другой – 5 сотен. Вместе они зарабатывают 120 сотен монет за половину месяца. Сколько сотен монет зарабатывает за 15 дней первый из этих двоих людей?

90. За одно и то же время первый цех выпускает 60 м материи, а второй – 40 м. Сколько материи изготовит второй цех к тому времени, когда первый уже выпустит 90 м материи?

91. Некто отдал восьмую часть своих денег за почтовые марки и еще в три раза больше денег за конверты, после чего у него осталось 8 монет.

92. В два ящика упаковано 43 предмета. В первый ящик вошло на 9 предметов больше, чем во второй. Сколько предметов находится в первом ящике?

93. Кусок материи длиной 60 м разрезали на две части так, что одна из них составляет две трети другой. Какая длина большего куска материи?

94. Предприятие отправило три четверти своей продукции на экспорт, а пятую часть продукции продано своим рабочим. Какой процент продукции остался на складе?

95. Сок, заполняющий  $\frac{6}{7}$  объема емкости, стоит 72 сотни монет. Сколько сотен монет стоит  $\frac{1}{2}$  объема той же самой емкости?

96. В одной семье у каждой дочери равное число братьев и сестер, а у каждого сына сестер в два раза больше, чем братьев. Сколько в семье дочерей?

---

***Стимульный материал. Субтест 6***

Задания 97-116.

97. 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24...

98. 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25...

99. 19, 16, 22, 19, 25, 22, 28...

100. 17, 13, 18, 14, 19, 15, 20...

101. 4, 6, 12, 14, 28, 30, 60...

102. 26, 28, 25, 29, 24, 30, 60...

103. 29, 26, 13, 39, 36, 18, 54...

104. 21, 7, 9, 12, 6, 2, 4...

105. 5, 6, 4, 6, 7, 5, 7...

106. 17, 15, 18, 14, 19, 13, 20...

107. 279, 93, 90, 30, 27, 9, 6...

108. 4, 7, 8, 7, 10, 11, 10...

109. 9, 12, 16, 20, 25, 30, 36...

110. 5, 2, 6, 2, 8, 3, 15...

111. 15, 19, 22, 11, 15, 18, 9...

112. 8, 11, 16, 23, 32, 43, 56...

113. 9, 6, 18, 21, 7, 4, 12...

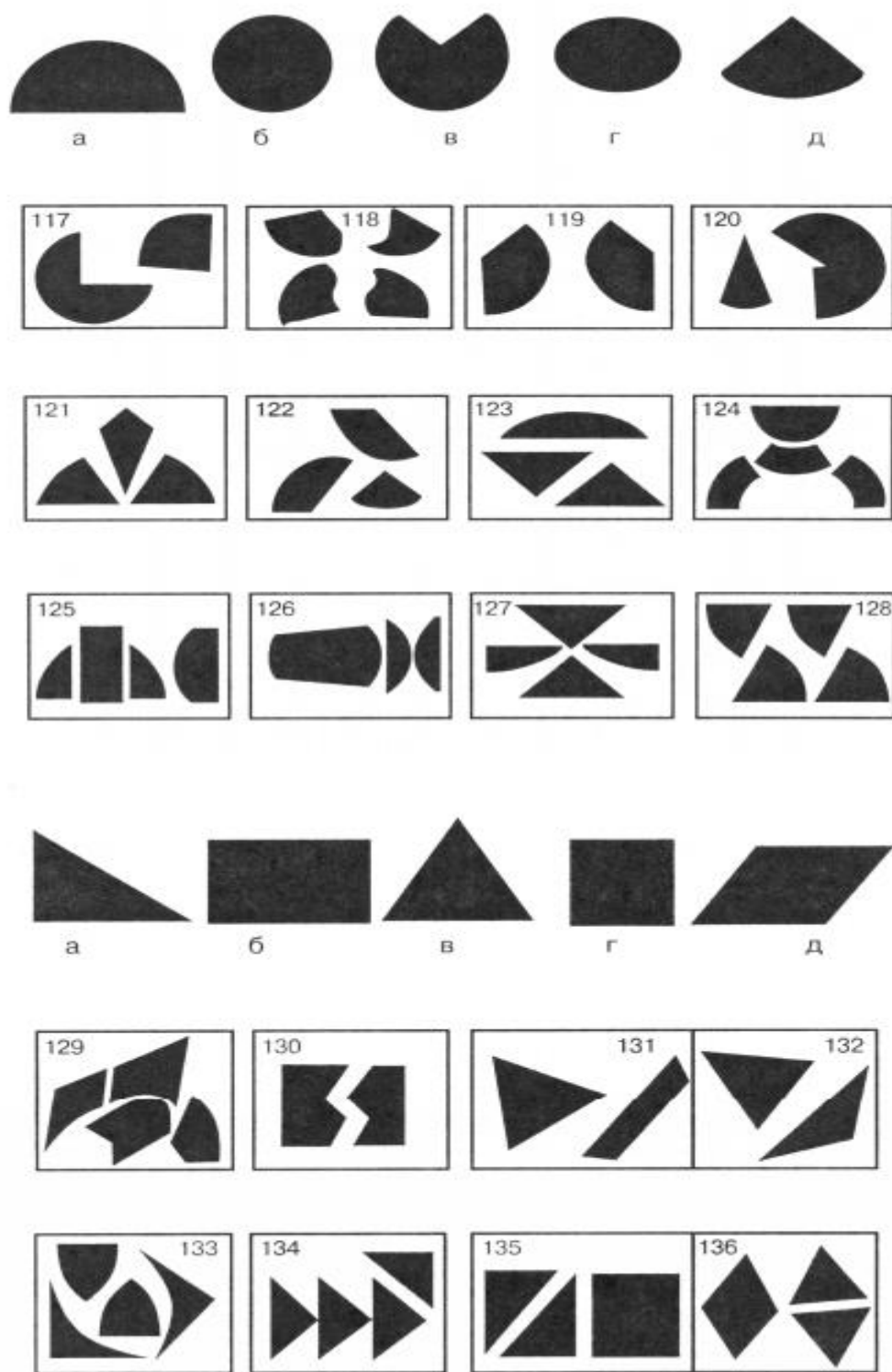
114. 7, 8, 10, 7, 11, 16, 10...

115. 15, 6, 18, 10, 30, 23, 69...

116. 3, 27, 36, 4, 13, 117, 126...

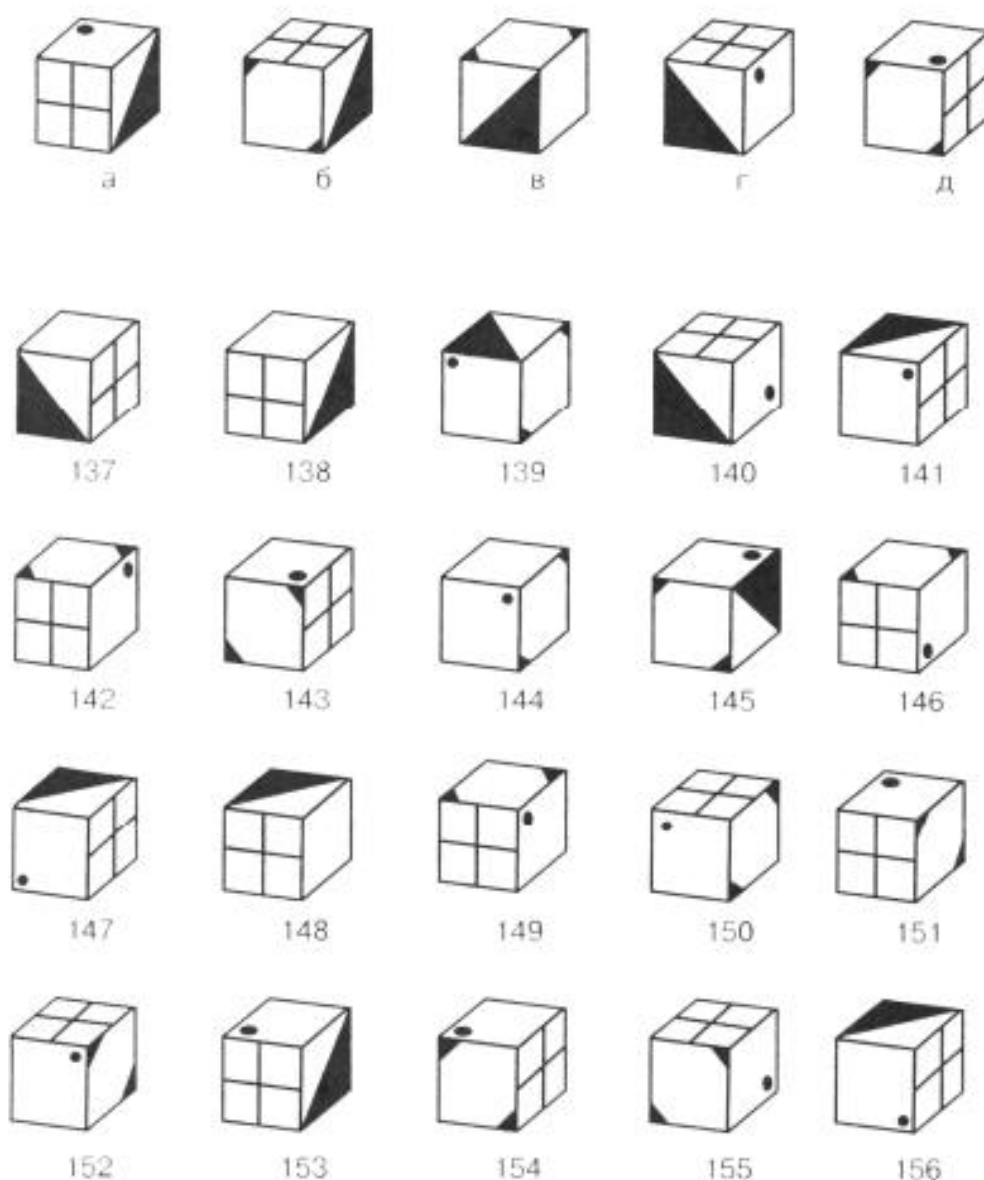
Задания 117-136.





*Рис. 2. Стимульный материал. Субтест 7*

Задания 137-156.



**Рис. 3. Стимульный материал. Субтест 8**

Проанализировав результаты теста, мы обработали их с помощью шкалы измерения интеллекта по Векслеру.

Перевод в унифицированные шкальные оценки осуществляется после обработки результатов с помощью шкалы Векслера. Для этого подсчитываются оценки по каждому из субтестов, согласно табличным данным перехода первоначальных показателей в оценки (шкальные), после

этого получают стандартные оценки результатов выполнения каждого отдельного субтеста.

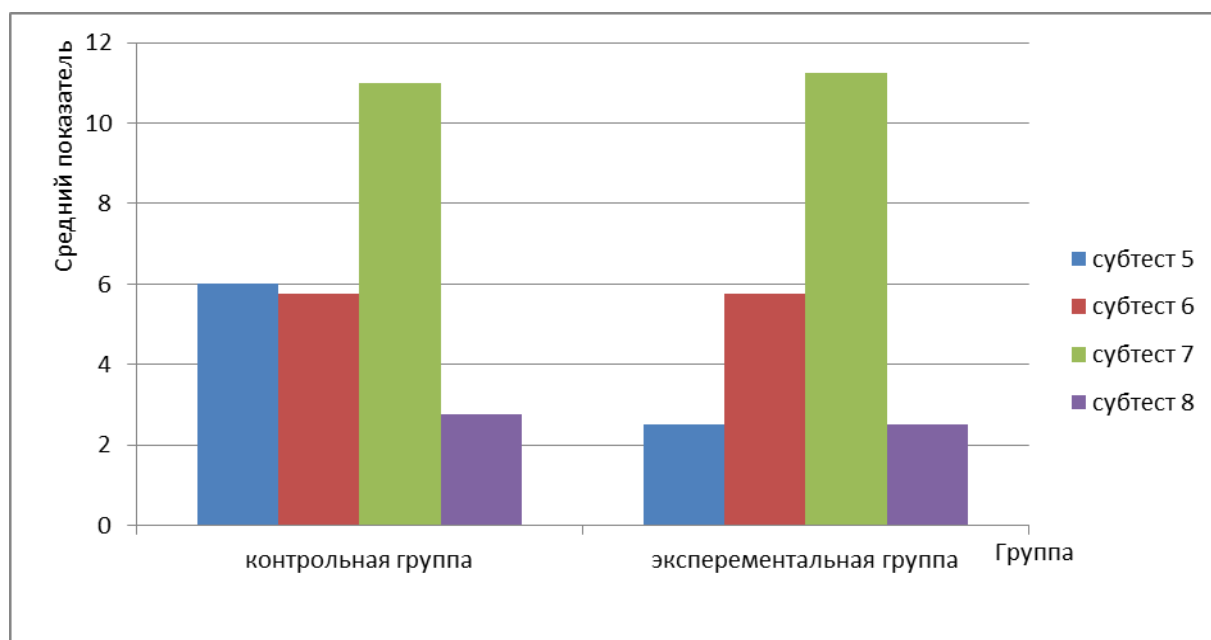
Интерпретация унифицированных шкальных оценок по Векслеру осуществляется в соответствии с таблицей 5.

*Таблица 5*

***Классификация IQ-показателя по Векслеру***

| <b>Показатели</b> | <b>Уровень интеллектуального развития</b> |
|-------------------|---|
| 50 и выше         | Весьма высокий интеллект                  |
| 45-49             | Высокий интеллект                         |
| 40-44             | Хорошая норма                             |
| 31-39             | Средний уровень                           |
| 25-30             | Сниженная норма                           |
| 16-24             | Пограничный уровень                       |
| 15 и ниже         | Умственный дефект                         |

Гистограмма структуры интеллекта была сконструирована после выполнения теста для каждого обучающегося. По вертикали показатель интеллекта, по горизонтали отмечены номера субтестов. Гистограмма, построенная по средним показателям каждого субтеста, для экспериментальной группы и контрольной группы обучающихся представлена на рисунке 4.



***Рис. 4. Диаграмма, построенная по средним показателям субтестов в контрольной и экспериментальной группах***

Анализ результатов тестирования показали, что затруднение у обучающихся с нарушением слуха и в экспериментальной, и в контрольной группе вызывают субтесты, требующие:

- практическое мышление, способность быстро решать проблемы;
- теоретическое, индуктивное мышление, стремление к упорядоченности, вычислительные способности, соразмерности отношений, выявления закономерностей для продолжения числового ряда;
- пространственного воображения, умения решать геометрические задачи, комбинаторных способностей;
- умение не только оперировать пространственными образами, но и обобщать их отношения. Не развито аналитико-синтетическое мышление, нет конструктивности теоретических и практических способностей.

37,5 % тестируемых имеют сниженную норму развития мышления, 62,5 % – пограничный уровень, достигших среднего уровня нет.

Задания для диагностической контрольной работе были разработаны по основным разделам математики используя нижеизложенные положения:

- 1) уровень сложности заданий не должен выходить за пределы программного курса математики общеобразовательной школы (базового уровня);
- 2) содержание заданий предусматривает проверку перечисленных умений:
  - выполнять арифметические действия;
  - решать задачи из реальной математики;
  - решать задачи из теории вероятности;
  - правильно выполнять действия с формулами (реальная математика);
  - решать текстовые задачи;
  - оперировать процентами;

– решать линейные, квадратные, дробно-рациональные уравнения и неравенства;

– решать геометрические задачи из планиметрии.

Для оценки диагностической контрольной работы была избрана балльная система. Задания теста имеют открытый характер, т. е. ответы к ним не приводятся. Суммарная оценка теста составляла десять баллов.

Таблица 6

### Соответствие баллов пятибалльной системе оценки

| Отметка по пятибалльной системе оценивания | «2» | «3» | «4» | «5»  |
|--|-----|-----|-----|------|
| Первичный балл                             | 0–2 | 3–6 | 7–8 | 9–10 |

Обучающиеся могли пользоваться справочными материалами ОГЭ.

Наглядность в справочных материалах отсутствует.

**СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ**

**АЛГЕБРА**

- Формула корней квадратного уравнения:  

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$
- Если квадратный трехчлен  $ax^2 + bx + c$  имеет два корня  $x_1$  и  $x_2$ , то  

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$
 если квадратный трехчлен  $ax^2 + bx + c$  имеет единственный корень  $x_0$ , то  

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$
- Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , первый член которой равен  $a_1$  и разность равна  $d$ :  

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$
- Формула суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии:  

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$
- Формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии  $b_n$ , первый член которой равен  $b_1$ , а знаменатель равен  $q$ :  

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$
- Формула суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии:  

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}.$$

**Таблица квадратов двузначных чисел**

|         |   | Единицы |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|---|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |   | 0       | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| Десятки | 1 | 100     | 121  | 144  | 169  | 196  | 225  | 256  | 289  | 324  | 361  |
|         | 2 | 400     | 441  | 484  | 529  | 576  | 625  | 676  | 729  | 784  | 841  |
|         | 3 | 900     | 961  | 1024 | 1089 | 1156 | 1225 | 1296 | 1369 | 1444 | 1521 |
|         | 4 | 1600    | 1681 | 1764 | 1849 | 1936 | 2025 | 2116 | 2209 | 2304 | 2401 |
|         | 5 | 2500    | 2601 | 2704 | 2809 | 2916 | 3025 | 3136 | 3249 | 3364 | 3481 |
|         | 6 | 3600    | 3721 | 3844 | 3969 | 4096 | 4225 | 4356 | 4489 | 4624 | 4761 |
|         | 7 | 4900    | 5041 | 5184 | 5329 | 5476 | 5625 | 5776 | 5929 | 6084 | 6241 |
|         | 8 | 6400    | 6561 | 6724 | 6889 | 7056 | 7225 | 7396 | 7569 | 7744 | 7921 |
|         | 9 | 8100    | 8281 | 8464 | 8649 | 8836 | 9025 | 9216 | 9409 | 9604 | 9801 |

**ГЕОМЕТРИЯ**

- Сумма углов выпуклого  $n$ -угольника равна  $180^\circ(n - 2)$ .
- Радиус  $r$  окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной  $a$ , равен  $\frac{\sqrt{3}}{6}a$ .
- Радиус  $R$  окружности, описанной около правильного треугольника со стороной  $a$ , равен  $\frac{\sqrt{3}}{3}a$ .
- Для треугольника  $ABC$  со сторонами  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ :  

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$
 где  $R$  — радиус описанной окружности.
- Для треугольника  $ABC$  со сторонами  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ :  

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$
- Формула длины  $l$  окружности радиуса  $R$ :  

$$l = 2\pi R.$$
- Формула длины  $l$  дуги окружности радиуса  $R$ , на которую опирается центральный угол в  $\varphi$  градусов:  

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}.$$
- Формула площади  $S$  параллелограмма со стороной  $a$  и высотой  $h$ , проведенной к этой стороне:  

$$S = ah.$$
- Формула площади  $S$  треугольника со стороной  $a$  и высотой  $h$ , проведенной к этой стороне:  

$$S = \frac{1}{2}ah.$$
- Формула площади  $S$  трапеции с основаниями  $a$ ,  $b$  и высотой  $h$ :  

$$S = \frac{a + b}{2}h.$$
- Формула площади  $S$  круга радиуса  $R$ :  

$$S = \pi R^2.$$

Рис. 5. Справочные материалы ОГЭ

**Результаты входного тестирования**

| №  | Темы школьного курса, в которых были допущены ошибки | Процент учащихся, допустивших ошибки |
|----|--|--------------------------------------|
| 1. | Текстовые задачи                                     | 81                                   |
| 2. | Проценты   | 78                                   |
| 3. | Действия с формулами                                 | 74                                   |
| 4. | Геометрические задачи                                | 72                                   |
| 5. | Сложение, умножение обыкновенных дробей              | 60                                   |
| 6. | Составление уравнения при решении текстовой задачи   | 52                                   |
| 7. | Порядок действий                                     | 35                                   |
| 8. | Сложение и умножение целых чисел (с разными знаками) | 30                                   |

Анализ ошибок, которые сделали обучающиеся при тестировании, привел к следующим выводам:

1) невыполнение заданий, может быть связано с недостаточным развитием словесно-логического (языкового) мышления. Так как требует перевода информации на математический язык или с одного математического языка на другой, как в блоке алгебра, геометрия, так и в блоке реальной математики;

2) в заданиях, для решения которых требуется выполнение только определенного алгоритма, допущено меньшее количество ошибок, исключение составляют те алгоритмы, которым учащиеся не были обучены, в частности, большой процент обучающихся испытывают затруднения в вычислениях с использованием действительных чисел.

Диагностическая контрольная работа №1 по математике для 10 класса.

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{11}{8} - 1\frac{7}{11}\right) \cdot 2,2$

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Какое из приведенных чисел является рациональным:  $\sqrt{0,625}$ ,  $\sqrt{6,25}$ ,  $\sqrt{6250}$ ? Обоснуйте ответ.

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Решите уравнение:  $10 - 8(x - 6) = 2 - 4x$

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Решите неравенство, укажите множество его решений  $x^2 - 9 < 0$

Ответ: \_\_\_\_\_

5. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $46^\circ$ , внешний угол при вершине  $B$  равен  $115^\circ$ . Найдите градусную меру угла  $C$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Один из углов прямоугольной трапеции равен  $139^\circ$ . Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. В таблице приведены нормативы по бегу на дистанцию 60 метров для обучающихся 10 классов. Какую отметку получит мальчик, пробежавший 60 метров за 9,1 секунды.

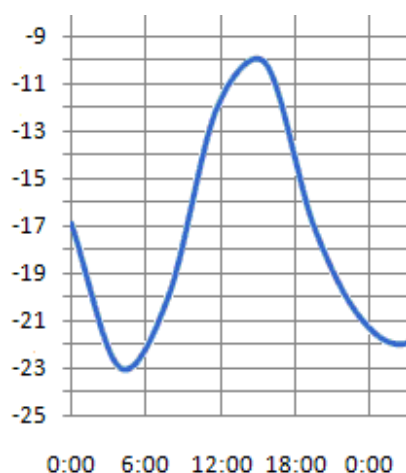
|            | Мальчики |     |      | Девочки |      |      |
|------------|----------|-----|------|---------|------|------|
| отметка    | «5»      | «4» | «3»  | «5»     | «4»  | «3»  |
| Время, сек | 8,4      | 9,2 | 10,0 | 9,4     | 10,0 | 10,5 |

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Билет в музей стоит 300 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 40 % от полной стоимости билета. Сколько рублей нужно заплатить за билеты на группу, состоящую из 28 школьников и 2 учителей.

Ответ: \_\_\_\_\_

9. График, изображенный на рисунке, показывает, как менялась в течение суток температура воздуха. По горизонтали указывается время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Какова была наименьшая температура в течение этих суток?



Ответ: \_\_\_\_\_

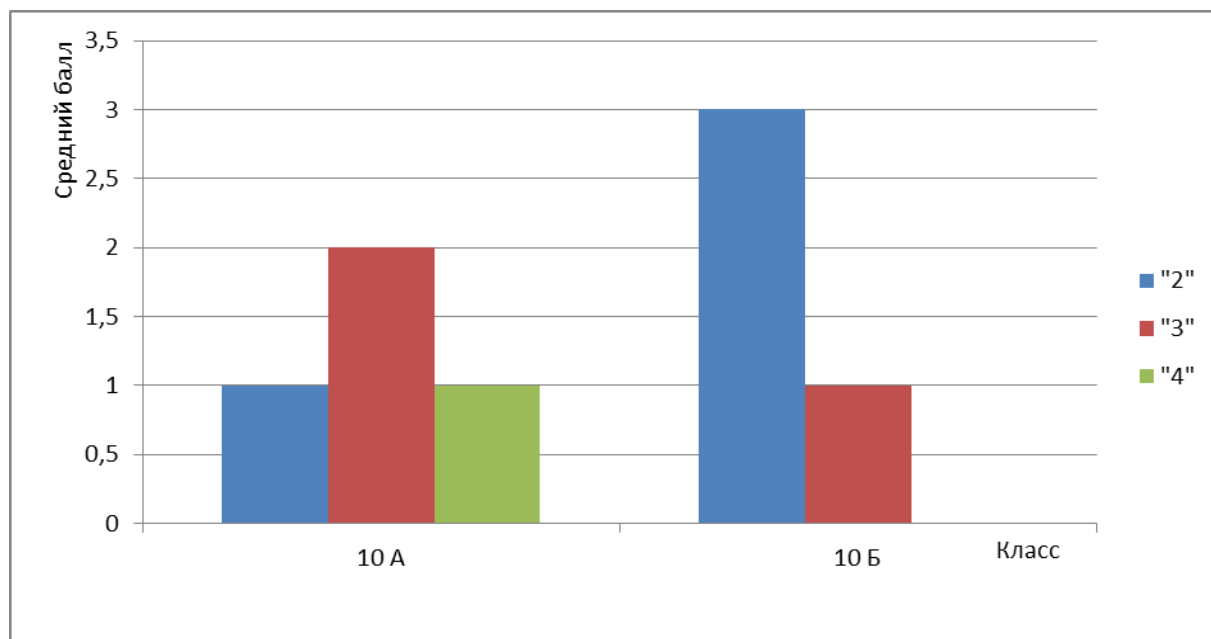
10. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии.

Таблица 8

**Результаты диагностической контрольной работы №1**

| Класс  | Фамилия Имя  | Отметка |
|--------|--------------|---------|
| 10 «А» | Дарина Г.    | 3       |
| 10 «А» | Данил Д.     | 4       |
| 10 «А» | Егор К.      | 3       |
| 10 «А» | Сильвестр Ч. | 2       |
| 10 «Б» | Наталья Л.   | 2       |
| 10 «Б» | Роман М.     | 2       |
| 10 «Б» | Ираида О.    | 3       |
| 10 «Б» | Алена С.     | 2       |





**Рис. 6. Результаты контрольной работы №1**

**Таблица 9**

**Показатели СОУ, качества знаний, процента успеваемости и среднего балла контрольной и экспериментальной группы**

| Класс  | СОУ<br>за к/р | Качество<br>знаний | Процент<br>успеваемости | Средний<br>балл |
|--------|---------------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| 10 «А» | 38            | 25                 | 75                      | 3               |
| 10 «Б» | 22,67         | 0                  | 33,33                   | 2,35            |

Анализ результатов диагностической контрольной работы показал, что программу по математике на базовом уровне обучающиеся с нарушением слуха осваивают с трудом. При диагностики выявилось, что обучающиеся имеют низкий, ниже среднего или средний уровень математических знаний. В ходе обучения обучающихся с нарушением слуха необходимо опираться на образное мышление для более глубокого понимания основных математических понятий. Результаты диагностики, контрольной работы и тестирования позволяют сделать вывод, что, в целом подготовка обучающихся 10 «А» и 10 «Б» классов к выпускному экзамену, особенно в 10 «Б» классе, является недостаточной. Вероятность не преодолеть подтверждение усвоения базового уровня вполне реальна. Поэтому, необходимо разработать пропедевтический курс, направленный на восполнение

пробелов по математике, особое внимание обратить на эффективное использование различных видов наглядности на уроках математики для обучающихся с нарушением слуха.

В процессе констатирующего эксперимента были выявлены темы, которые вызывали наибольшие затруднения студентов:

*Алгебра (арифметические действия, реальная математика):*

- 1) арифметические действия;
- 2) теория вероятности;
- 3) действия с формулами (реальная математика);
- 4) текстовые задачи;
- 5) проценты;

*Геометрия:*

- 1) смежные и вертикальные углы;
- 2) признаки параллельных прямых;
- 3) сумма углов треугольника;
- 4) прямоугольные треугольники;
- 5) площадь многоугольника.

Все эти темы, необходимо знать для успешного прохождения государственной итоговой аттестации по математике.

## **2.2. Реализация опытно-экспериментальной работы по апробации пропедевтического курса с использованием различных видов наглядности на уроках математики на уроках математики**

Констатирующий эксперимент показал, что у обучающихся с нарушением слуха в большей степени развито образное мышление в сравнении с логико-математическим. Дополнительная трудность при изучении математики, особенно геометрии, скудность словарного запаса,

поэтому содержание эксперимента мы строили в большей степени с опорой на образное мышление, используя различные виды наглядности.

4. Цель формирующего эксперимента разработать пропедевтический курс с различными видами наглядности на уроках математики при подготовке к выпускным экзаменам учащихся с нарушением слуха в массовых школах.

Задачи:

1. разработать презентации, клип-чарты для интерактивной доски, задания по реальной математике для учащихся школ I-II вида, задачи на готовых чертежах по геометрии для обучающихся школ I-II вида;

2. апробировать на уроках математики презентации, клип-чарты для интерактивной доски, задания по реальной математике для учащихся школ I-II вида, задачи на готовых чертежах по геометрии для обучающихся школ I-II вида, а также для самостоятельной работы обучающихся.

С учетом результатов констатирующего эксперимента в течение формирующего эксперимента были разработаны соответствующие материалы. В учебном процессе использовались разработанные презентации (Приложение 3), клип-чарты для интерактивной доски, разработанный сборник заданий по реальной математике для учащихся школ I-II вида (Приложение 4), разработанные сборник задач на готовых чертежах по геометрии для обучающихся школ I-II вида (Приложение 5), формулы “Площади фигур” (Приложение 6). Подготовленные материалы использовались на уроках, а также для самостоятельной работы обучающихся.

Формирующий эксперимент проводился в течение шести месяцев, в нем применялись следующие типы заданий:

*Алгебра (арифметические действия, реальная математика):*

1) арифметические действия;

$$a) \left( \frac{3}{8} - \frac{1}{20} \right) \cdot 10$$

б)  $0,8 \cdot (-10)^2 - 95$

в)  $\frac{1,8 \cdot 0,5}{0,6}$

г)  $\frac{1,5}{1 + \frac{1}{5}}$

д)  $6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 17 \cdot \frac{1}{3}$  и т. д.

2) теория вероятности;

На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 3 с мясом, 24 с капустой и 3 с вишней. Леша наугад берет один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

3) действия с формулами (реальная математика);

Расстояние между пристанями А и В равно 80 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через 2 часа вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошел 22 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

4) текстовые задачи;

Баржа прошла по течению реки 80 км и, повернув обратно, прошла ещё 60 км, затратив на весь путь 10 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

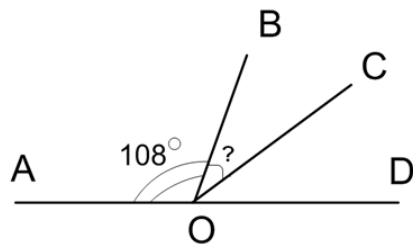
5) проценты;

Свежие фрукты содержат 80 % воды, а высушенные – 28 %. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 80 кг высушенных фруктов?

*Геометрия:*

1) смежные и вертикальные углы

ОС- биссектриса  
Найти  $\angle BOC$



Найти  $\angle BOC$

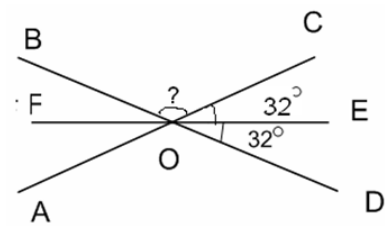


Рис. 7. Смежные и вертикальные углы.

2) признаки параллельных прямых

параллельны ли а и в?

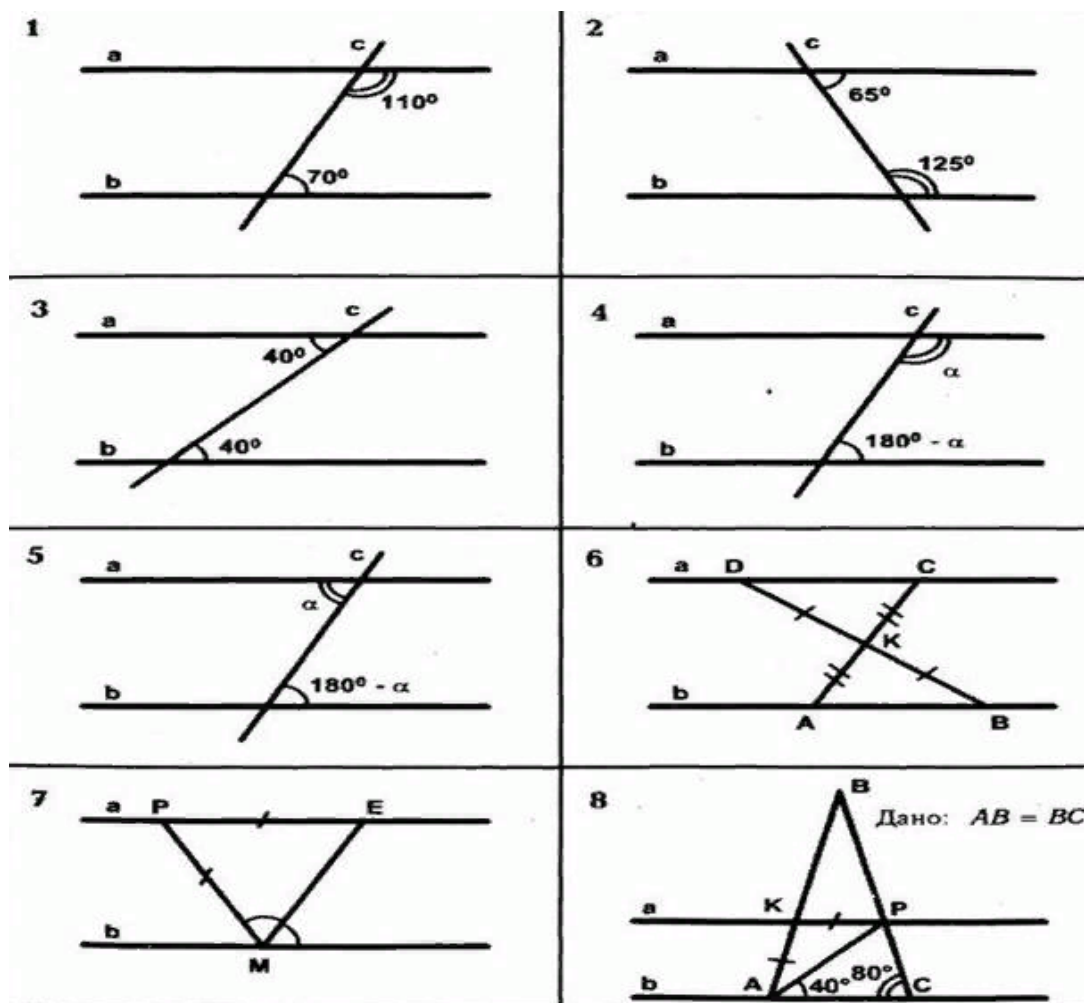
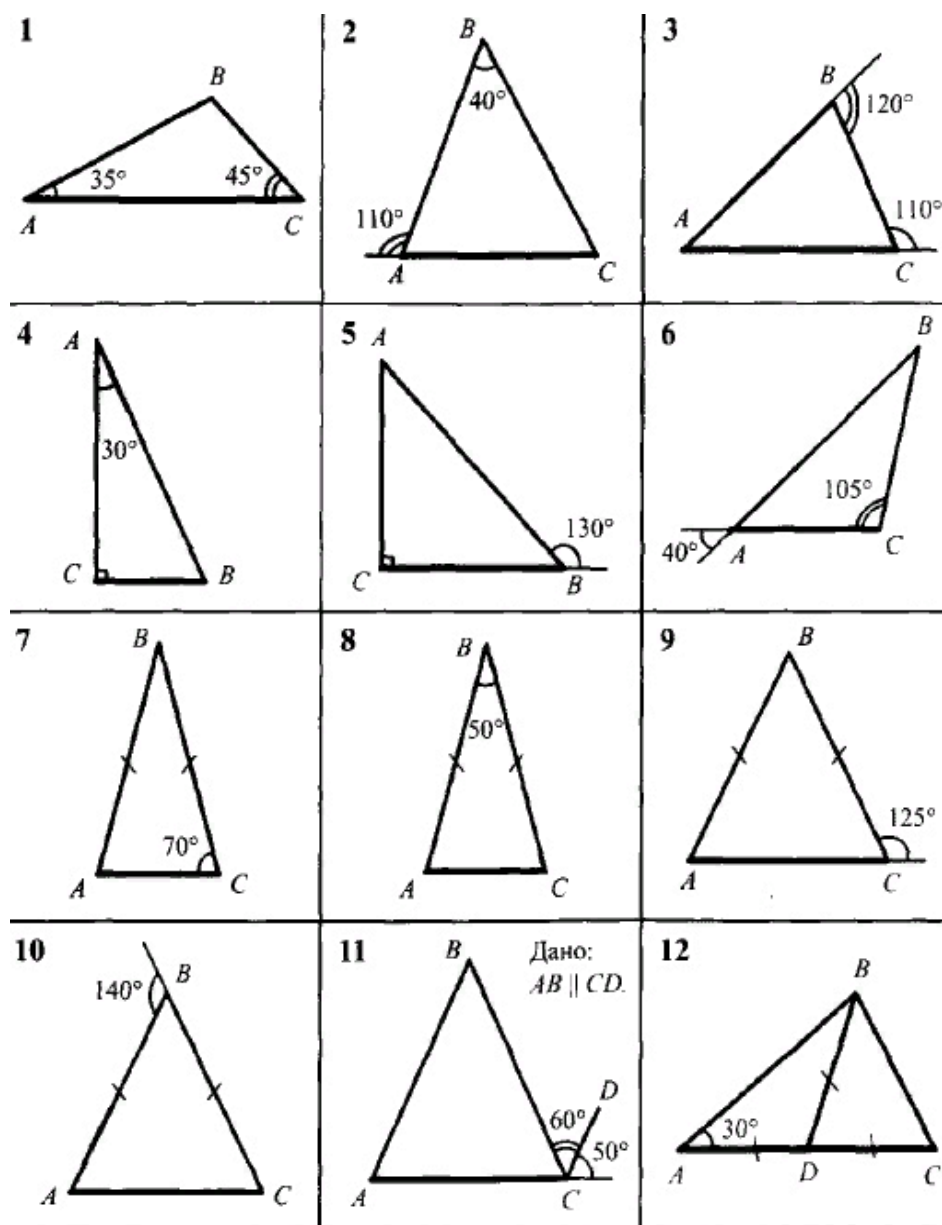


Рис. 8. Признаки параллельных прямых

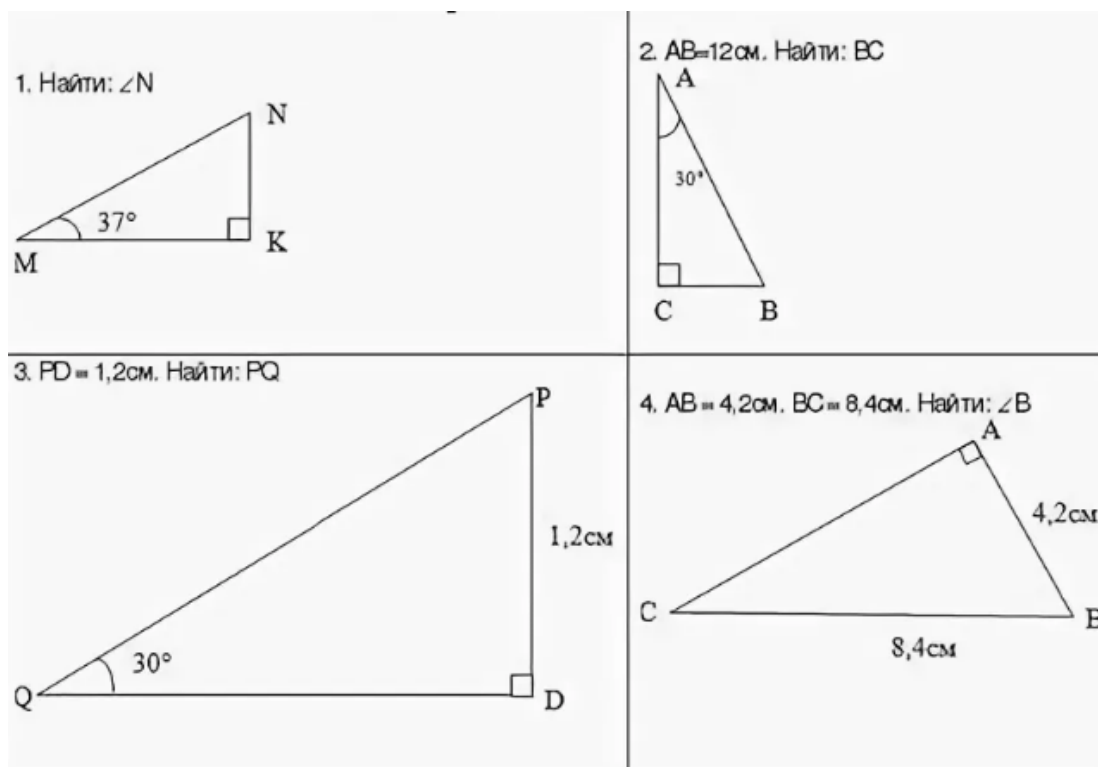
3) сумма углов треугольника

Найти неизвестные углы треугольника ABC



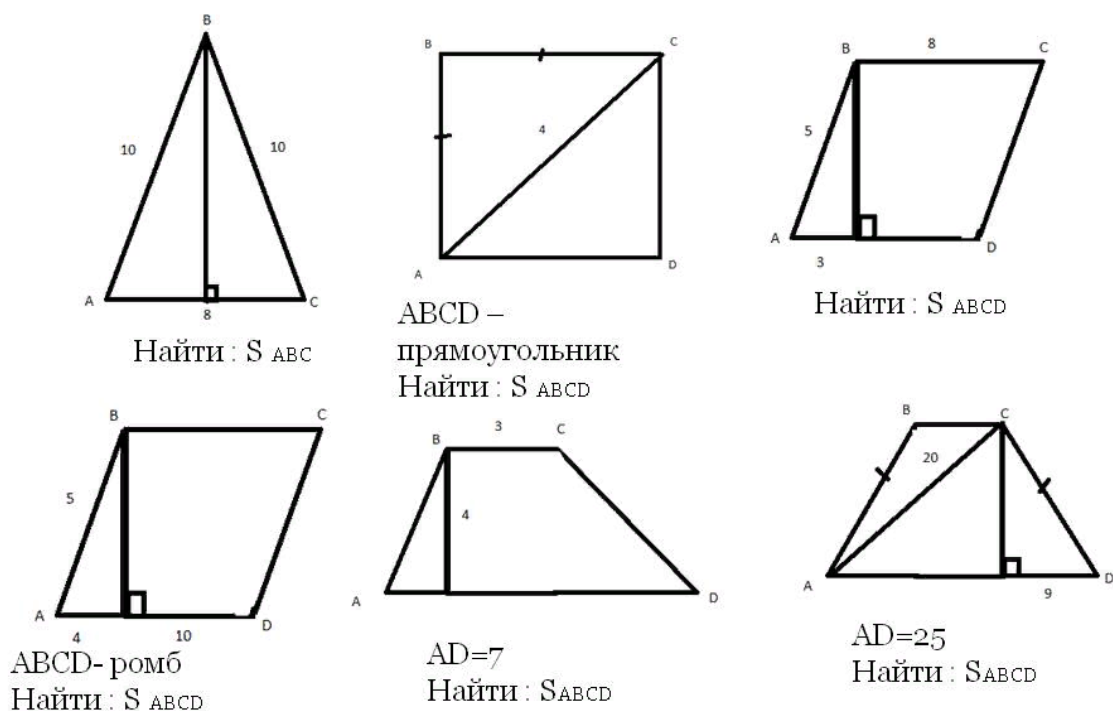
*Рис 9. Сумма углов треугольника*

#### 4) прямоугольные треугольники



**Рис. 10. Прямоугольные треугольники**

#### 5) площадь многоугольника



**Рис. 11. Площадь многоугольника**

После формирующего эксперимента была проведена контрольная работа № 2.

### Контрольная работа № 2

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{7}{6} + 3\frac{4}{9}\right) \cdot 4,5$

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Между какими числами заключено число  $\sqrt{83}$ ?

- 1) 4 и 5;
- 2) 27 и 29;
- 3) 82 и 84;
- 4) 9 и 10

Обоснуйте ответ.

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Решите уравнение:  $9x^2 = 54x$

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Решите неравенство, укажите множество его решений:  $x^2 - 4x > 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Сторона квадрата равна  $3\sqrt{2}$ . Найдите площадь этого квадрата.

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Один из углов прямоугольной трапеции равен 121 градусу. Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. В таблице приведены нормативы по бегу на лыжах на 1 км для учащихся 10 класса.

|                      | Мальчики |      |      | Девочки |      |      |
|----------------------|----------|------|------|---------|------|------|
| Отметка              | «3»      | «4»  | «5»  | «3»     | «4»  | «5»  |
| Время:минуты,секунды | 5:30     | 5:00 | 4:40 | 7:10    | 6:30 | 6:00 |

Какую отметку получит мальчик, пробежавший на лыжах 1 км за 6 минут 15 секунд?

- 1) отметка «5»;
- 2) отметка «4»;



3) отметка «3»;

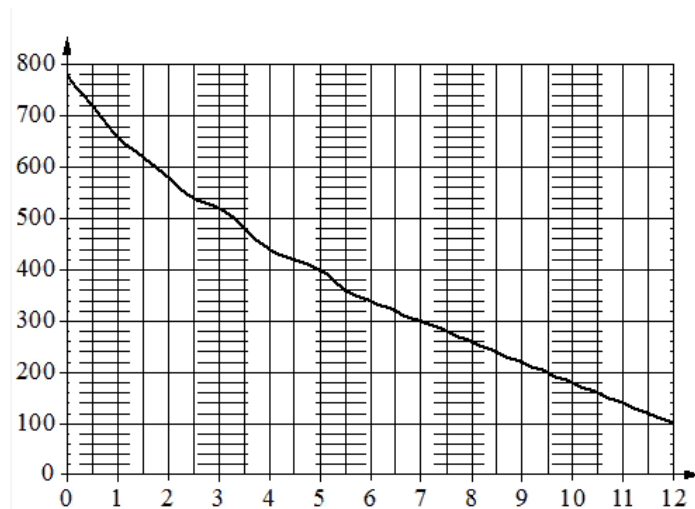
4) норматив не выполнен.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Поступивший в продажу в сентябре мобильный телефон стоил 2400 рублей. В октябре он стал стоить 1320 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с сентября по октябрь?

Ответ: \_\_\_\_\_

9. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной – давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 400 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

10. В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 4 черных, 3 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

В течение всего исследования в экспериментальной группе занятия проводились с использованием дополнительного математического материала с различными видами наглядности, формулы по геометрии обучающиеся экспериментальной группы использовали дополнительные, в которых были чертежи для всех фигур (Приложение 6), а в контрольной группе использовали

учебники по предметам для общеобразовательных школ. Темы уроков и в контрольной и в экспериментальной группе были одинаковые.

Сравнение результатов проведенных занятий в конце эксперимента позволяет сделать вывод, что использование дополнительной наглядности позволяет повысить уровень подготовки обучающихся с нарушением слуха к выпускному экзамену по математике. Однако следует заметить, что хотя такие занятия и несут положительный результат, но они не могут оказать существенное влияние на результат процесса обучения, так как количество часов, которое отводилось на такие занятия, незначительно по сравнению со всем курсом математики. Поскольку в педагогической практике и теории эквивалентами понятий «результативность» и «эффективность» являются академическая успеваемость, основным признаком повышения эффективности и качества обучения был рост уровня успеваемости обучающихся.

### **2.3. Результаты опытно-экспериментального исследования по апробации эффективности использования различных видов наглядности на уроках математики при подготовке к выпускным экзаменам учащихся с нарушением слуха**

По результатам эксперимента проведено сравнение начального уровня математических знаний (контрольная работа № 1) и уровня математических знаний после проведения эксперимента (контрольная работа № 2). Начальный уровень математических знаний обучающихся экспериментальной и контрольных групп представлены в главе 2, пункт 2.1.

После проведения контрольной работы № 2

Таблица 10

**Результаты контрольной работы №2**

| Класс  | ФамилияИмя        | Отметка |
|--------|-------------------|---------|
| 10 «А» | ГандалиповаДарина | 3       |
| 10 «А» | Давыдов Данил     | 4       |
| 10 «А» | Крутиков Егор     | 4       |
| 10 «А» | Чернота Сильвестр | 3       |
| 10 «Б» | Лаврова Наталья   | 3       |
| 10 «Б» | Малков Роман      | 4       |
| 10 «Б» | Осадченко Ираида  | 4       |
| 10 «Б» | Соколова Алена    | 4       |

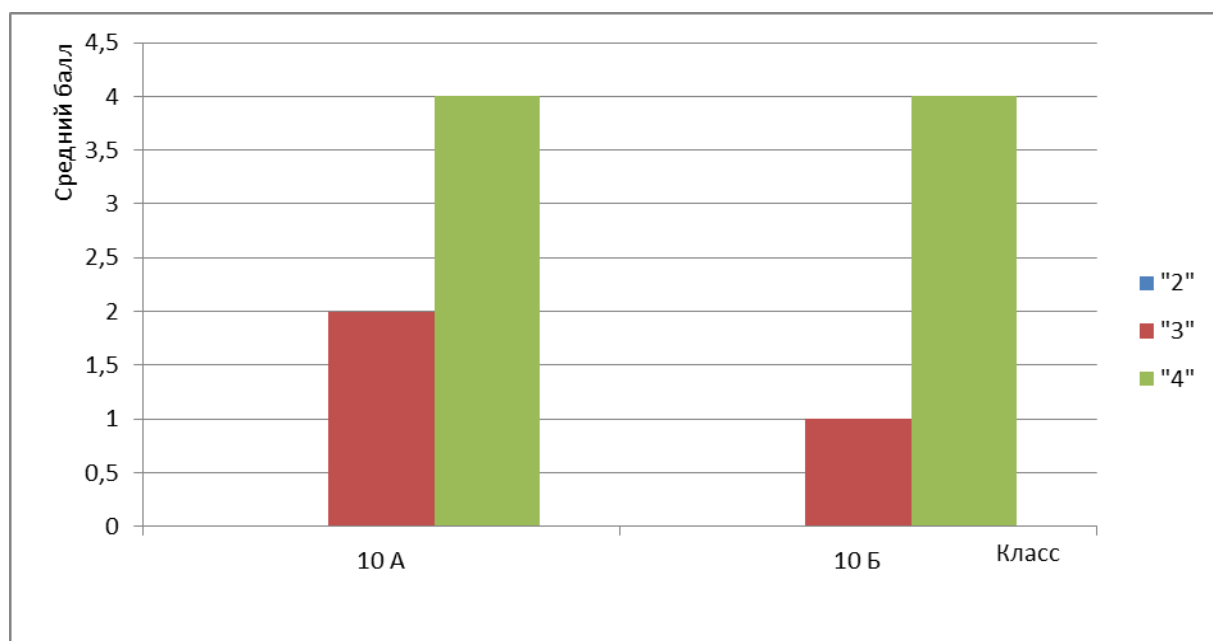
**Рис. 12. Результаты контрольной работы № 2**

Таблица 11

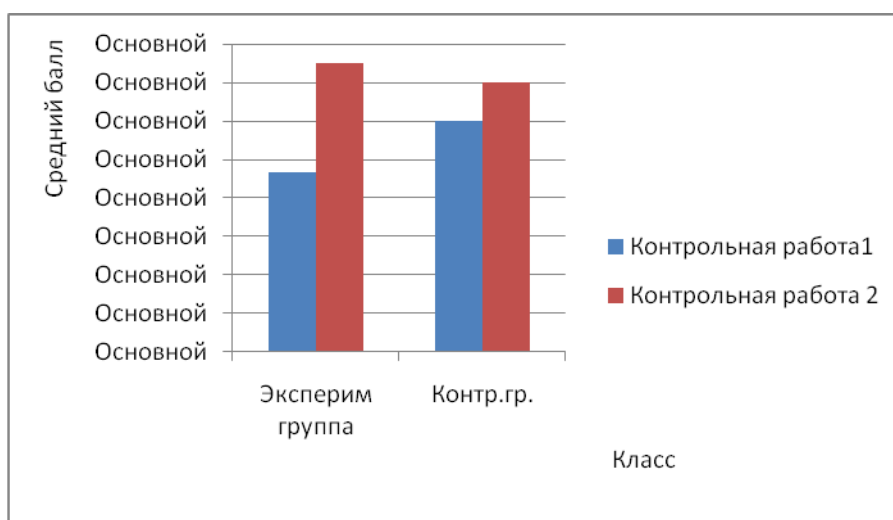
**Мониторинг качества обучения.**

| Класс  | СОУ<br>за к/р | Качество<br>знаний | Процент<br>успеваемости | Средний<br>балл |
|--------|---------------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| 10 «А» | 50            | 50                 | 100                     | 3.5             |
| 10 «Б» | 57            | 75                 | 100                     | 3.75            |

**Результаты проведения констатирующего эксперимента**

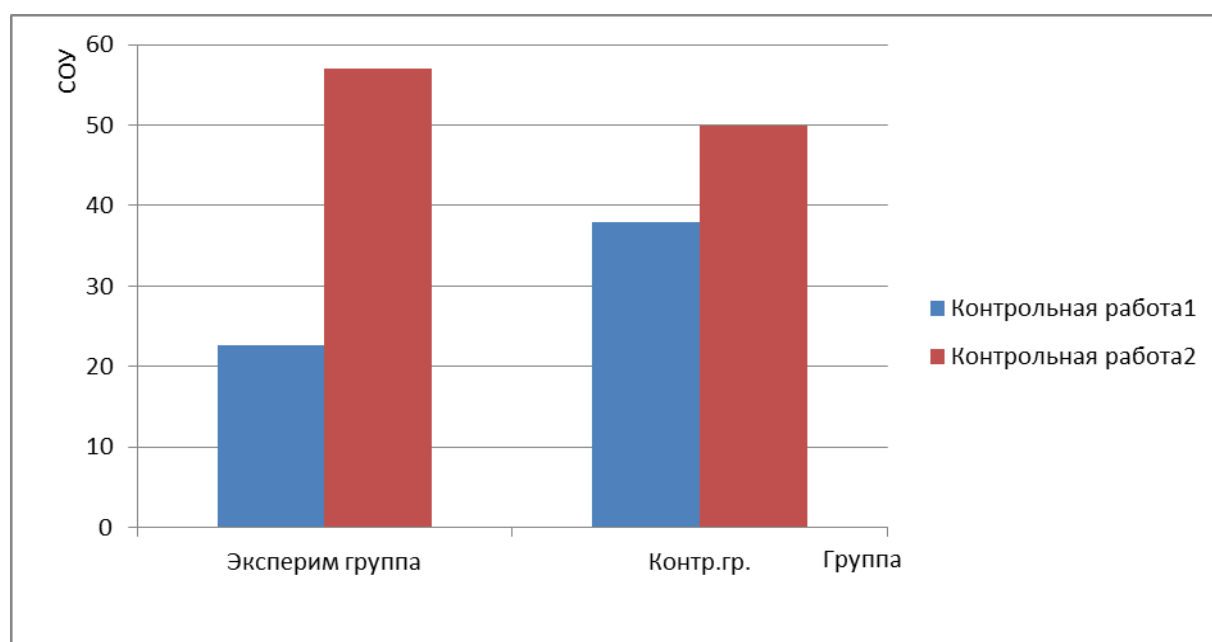
| Группы                   | Контрользнаний         | Отметки                        |                        |                               |     |
|--------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|-----|
|                          |                        | «2»                            | «3»                    | «4»                           | «5» |
| Экспериментальная группа | Контрольная работа № 1 | Наталья Л., Роман М., Алена С. | Ираида О.              | -                             | -   |
|                          | Контрольная работа № 2 | -                              | Наталья Л.,            | Роман М., Алена С., Ираида О. | -   |
| Контрольная группа       | Контрольная работа № 1 | Сильвестр Ч.                   | Егор К., Дарина Г.     | Данил Д.                      | -   |
|                          | Контрольная работа № 2 | -                              | Дарина Г, Сильвестр Ч. | Данил Д., Егор К.             | -   |

Из вышеприведенных данных, видно, что уровень математических знаний у обучающихся с нарушением слуха экспериментальной группы на начало эксперимента был ниже, чем уровень математических знаний у обучающихся с нарушением слуха контрольной группы. Средний балл в экспериментальной группе на начало эксперимента 2,33, а у контрольной группы 3, что на 0,67 балла выше. По окончании практического исследования средний балл в экспериментальной группе повысился на 1,42 и стал 3,75, а в контрольной группе повышение произошло только на 0,5 и в результате стал 3,5.



**Рис. 13. Сравнительная гистограмма средних баллов экспериментальной и контрольной группы**

Сравнение результатов по степени обученности (СОУ) у обучающихся с нарушением слуха экспериментальной группы также на начало эксперимента был ниже, чем СОУ у обучающихся с нарушением слуха контрольной группы. СОУ в экспериментальной группе на начало эксперимента 22,67, а у контрольной группы 38, что на 15,33 выше. По окончании исследования СОУ в экспериментальной группе повысился на 34,33 и стал 57, а в контрольной группе повышение произошло только на 12 и в результате стал 50.



***Рис. 14. Сравнительная гистограмма СОУ экспериментальной и контрольной группы***

Исходя из результатов констатирующего эксперимента, а так же основываясь на выдвинутом предположении о том, что использование на уроках математики различных видов наглядности, повышает качество обучения, помогает успешно подготовить обучающихся с нарушением слуха к сдаче экзаменов по предмету.

### **Выводы по второй главе**

Анализ уровня интеллектуального развития обучающихся с нарушением слуха показал, что большое затруднение у обучающихся с нарушением слуха вызывают задания, требующие:

– практическое мышление, способность быстро решать формализуемые проблемы;

– индуктивное мышление, вычислительные способности, стремление к упорядоченности, соразмерности отношений, определенному темпу и ритму, выявления закономерностей для продолжения числового ряда;

– пространственного воображения, умения решать геометрические задачи, комбинаторных способностей,

– умение не только оперировать пространственными образами, но и обобщать их отношения. У большинства обучающихся не развито аналитико-синтетическое мышление, нет конструктивности теоретических и практических способностей.

После проведения контрольной работы №1 , был определен уровень математических знаний обучающихся с нарушением слуха. Это позволило определить темы курса математики, которые вызывают наибольшие затруднения обучающихся, выделить особенности, которые необходимо учитывать при составлении математических заданий. На основе полученных данных разработан пропедевтический курс с использованием различных видов наглядности по выбранным темам, направленный на восполнение пробелов по математике. Анализ и статистическая обработка результатов тестирования и контрольных работ обучающихся с нарушением слуха показали, что созданный в процессе исследования пропедевтический курс обеспечивает повышение уровня математической подготовки обучающихся, а именно: повышает уровень усвоения ими базовых математических знаний, умений и навыков, активизирует их познавательную деятельность.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного теоретического и экспериментального исследования получены следующие основные результаты:

1) *выявлены* основные проблемы, которые встречаются у обучающихся с нарушением слуха;

2) *установлено*, что обучение с опорой на образное мышление способствует более глубокому усвоению основных математических понятий;

3) *разработан и внедрен* в учебный процесс пропедевтический курс, предполагающий использование различные виды наглядности и направленный на восполнение пробелов по математике, который обеспечивает повышение уровня математической подготовки обучающихся, а именно: повышает уровень усвоения ими базовых математических знаний, умений и навыков, активизирует познавательную деятельность.

Пропедевтический курс включает:

- разработанные презентации;
- клип-чарты для интерактивной доски;
- разработанный сборник заданий по реальной математике для учащихся школ I-II вида;
- разработанный сборник задач на готовых чертежах по геометрии для обучающихся школ I-II вида.

4) внедрены в педагогическую практику положения и выводы, содержащиеся в исследовании;

5) *экспериментально подтверждена* эффективность использования в учебном процессе разработанного курса обучения математике обучающихся с нарушением слуха, с использованием различных видов наглядности.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айзенк, Г. Ю. Проверьте свои способности [Текст] / Г. Ю. Айзенк. – М. : Мир, 1996. – 160 с.
2. Акири, И. К. Логические тесты на уроках математики [Текст] / И. К. Акири // Математика в школе. – 1994. – № 6. – С. 27-32.
3. Андреев, А. А. Компьютерные телекоммуникационные технологии в сфере образования [Текст] / А. А. Андреев // Школьные технологии. – 2001. – № 3. – С. 2-9.
4. Бекмуратов, Н. Ш. Пути повышения умственной работоспособности глухих учащихся [Текст] / Н. Ш. Бекмуратов // Дефектология. – 1991. – № 5. – С. 51-56.
5. Белопольская, Н. Л. Детская патопсихология с элементами дефектологии логопедии [Текст] / Н. Л. Белопольская. – М. : МЭГУ, 1993. – 168 с.
6. Белявский, Б. В. Современные формы и методы профессионального образования инвалидов [Текст] / Б. В. Белявский // Профессиональное образование лиц с ограниченными возможностями здоровья. Проблемы и перспективы. – Новосибирск, 2003. – С. 6-16.
7. Беспалько, В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения [Текст] / В. П. Беспалько. – М.: [б. и.], 1995. – 128 с.
8. Беспалько, В. П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов [Текст] / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. – М. : Высш. шк., 1989. – 144 с.
9. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии [Текст] / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 190 с.
10. Борисова, Н. В. Образовательные технологии как объект педагогического выбора [Текст] : учеб. пособие / Н. В. Борисова. – М. :



Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – 146 с.

11. Боскис, Р. М. Глухие и слабослышащие дети [Текст] / Р. М. Боскис. – М. : Советский спорт, 2004. – 304 с.

12. Бударный, А. А. Индивидуальный подход в обучении [Текст] / А. А. Бударный // Советская педагогика. – 1965. – № 7. – С. 13-21.

13. Бурлачук, Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике [Текст] / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 528 с.

14. Бэкон, Ф. Новый Органон [Текст] / Ф. Бэкон. – Ленинград : ОГИЗ ; СОЦЭКГИЗ, 1935. – 583 с.

15. Витухина, И. А. Реализация принципа наглядности при изучении математики в школе для глухих детей [Текст] / И. А. Витухина // Дефектология. – 1988. – № 1. – С.51-56.

16. Власова, Т. А. О детях с отклонениями в развитии [Текст] / Т. А. Власова, М. С. Певзнер. – М. : Просвещение, 1973. – 175 с.

17. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся [Текст] / под ред. И. С. Якиманской. – М. : Педагогика, 1989. – 223 с.

18. Вопросы общей психопатологии и социальной адаптации психических больных [Текст] : сб. ст. / отв. ред. А. А. Портнов. – М. : [б. и.], 1974. – 189 с.

19. Выготский, Л. С. Мышление и речь [Текст] / Л. С. Выготский. – Изд. 5-е, испр. – М. : Лабиринт, 1999. – 352 с.

20. Выготский, Л. С. Основы дефектологии [Текст] / Л. С. Выготский. – СПб. : Лань, 2003. – 656 с.

21. Выготский, Л. С. Психология развития человека [Текст] / Л. С. Выготский. – М. : Эксмо ; Смысл, 2004. – 1136 с.

22. Гальперин, П. Я. Формирование умственных действий и понятий [Текст] / П. Я. Гальперин. – М. : МГУ, 1965. – 146 с.

23. Гозова, А. П. К проблеме развития системы обучения взрослых глухих [Текст] / А. П. Гозова // Дефектология. – 1991. – № 4. – С.53-57.
24. Гозова, А. П. Особенности решения логических задач глухими учащимися [Текст] / А. П. Гозова, Т. К. Стуре // Дефектология. – 1981. – № 3. – С. 36-38.
25. Гроза, Э. П. Актуальные вопросы обучения глухих учащихся математике в младших классах в современных условиях [Текст] : сб. науч. тр./ Э. П. Гроза // Коррекционное обучение и воспитание детей с нарушениями слуха и речи ; отв. ред. Е. Ф. Собонович. – Киев, 1989. – С.17-26.
26. Гузеев, В. В. Планирование результатов образования и образовательная технология [Текст] / В. В. Гузеев. – М. : Нар.образование, 2001. – 240 с.
27. Давыдов, В. В. Теория развивающего обучения [Текст] / В. В. Давыдов. – М. : ИНТОР, 1996. – 542 с.
28. Далингер, В. А. Совершенствование процесса обучения математике на основе целенаправленной реализации внутрипредметных связей [Текст] / В. А. Далингер. – Омск : Изд-во ОмИПКРО, 1993. – 323 с.
29. Дмитриева, А. В. Технология дистантного обучения математике студентов педагогического университета (на материале геометрии) [Текст] : дис. ... канд. пед. наук / А. В. Дмитриева. – Новосибирск :НГПУ, 1997. – 157 с.
30. Долженко, О. Новые методы и технические средства в вузовской дидактике [Текст] / О. Долженко, Ф. Янушкевич // Современная высшая школа. – 1982. – № 2 (38). – С. 91-114.
31. Доманова, С. Р. Педагогические основы новых информационных технологий в образовании [Текст] : автореф. дис. ... д-ра.пед. наук / С. Р. Доманова. – Ростов-н/Д. : [б. и.], 1995. – 38 с.

32. Дорофеев, Г. В. Непрерывный курс математики в школе и проблема преемственности [Текст] / Г. В. Дорофеев // Математика в школе. – 1998. – № 5. – С. 80.
33. Дроздова, Д. Ф. Решение задач на встречное движение в V классе школы для глухих детей [Текст] / Д. Ф. Дроздова // Дефектология. – 1991. – № 2. – С. 46-48.
34. Дьячков, А. И. Методика преподавания арифметики в школе глухонемых [Текст] : пособие для студентов пед. ин-тов и учителей школ глухонемых / А. И. Дьячков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Учпедгиз, 1953. – 39 с.
35. Епишева, О. Б. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности [Текст] : кн. для учителя / О. Б. Епишева, В. И. Крупич. – М. : Просвещение, 1990. – 127 с.
36. Жафяров, А. Ж. Индивидуализация и дифференциация в педагогической теории и практике (анализ отечественного опыта) [Текст] / А. Ж. Жафяров, Е. С. Никитина, М. Е. Федотова. – Новосибирск : НГПУ, 2004. – 36 с.
37. Жеребятьева, Е. А. Проектирование индивидуальных образовательных траекторий обучения математике глухих детей [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. А. Жеребятьева. – М. : [б. и.], 2003. – 22 с.
38. Занков, Л. В. Наглядность и активизация учащихся в обучении [Текст] / Л. В. Занков. – М. : Учпедгиз, 1960. – 131 с.
39. Интенсификация учебного процесса в школе слабослышащих [Текст] : сб. науч. тр. / под ред. К. Г. Коровина. – М. : Изд-во АПН СССР, 1988. – 105 с.
40. Исследование личности детей с нарушениями слуха [Текст] : сб. науч. тр./ под ред. Г. В. Розановой, Н. В. Яшковой. – М. : НИИ общей педагогики, 1981. – 113 с.

41. Кирсанов, А. А. Индивидуализация учебной деятельности школьников [Текст] / А. А. Кирсанов. – Казань : Татар.кн. изд-во, 1980. – 208 с.
42. Клинико-генетическое и психолого-педагогическое изучение и коррекция аномалий психического развития [Текст] : сб. науч. тр. / под ред. Е. М. Мастюкова, К. С. Лебединской. – М. : АПН СССР, 1991. – 160 с.
43. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20 ноября 1989 г.) [Электронный ресурс]. – URL :[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/) (дата обращения: 06.10.2018).
44. Конституция Российской Федерации с комментариями Конституционного Суда РФ [Текст] / Мин-во образования и науки Российской Федерации. – 4-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 200 с.
45. Коррекционная педагогика: Основы обучения и воспитания детей с отклонениями в развитии [Текст] : учеб.пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / под ред. Б. П. Пузанова. – М. : Академия, 1999. – 160 с.
46. Коррекционное обучение и воспитание детей с нарушениями слуха и речи [Текст] : сб. науч. тр. / отв. ред. Е. Ф. Собонович. – Киев : КГПИ, 1989. – 126 с.
47. Куклин, В. Ж. О сравнении педагогических технологий [Текст] / В. Ж. Куклин // Высшее образование в России. – 1994. – № 1. – С. 165-172.
48. Кукушкина, О. И. Использование информационных технологий в области развития представлений о мире [Текст] / О. И. Кукушкина // Дефектология. – 2005. – № 5. – С. 83-92.
49. Кукушкина, О. И. Организация использования компьютерной техники в специальной школе [Текст] / О. И. Кукушкина // Дефектология. – 1994. – № 6. – С. 59-62.
50. Кукушкина, О. И. Особенности формирования пространственных представлений у глухих учащихся младших классов [Текст] / О. И. Кукушкина // Дефектология. – 1985. – № 6. – С. 50-54.

51. Леонтьев, А. Н. Деятельность, сознание, личность [Текст] / А. Н. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1977. – 304 с.
52. Лернер, И. Я. Дидактические основы методов обучения [Текст] / И. Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 185 с.
53. Лернер, И. Я. Процесс обучения и его закономерности [Текст] / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1980. – 96 с.
54. Михаленкова, И. А. Формирование пространственных представлений у глухих учащихся вечерней школы на материале стереометрии [Текст] : автореф. дисс. ... канд. психол. наук / И. А. Михаленкова. – Л. : [б. и.], 1972. – 16 с.
55. Молодежь России [Электронный ресурс]. – URL : <http://molod.rgub.ru/about/index.php> (дата обращения: 26.01.2018).
56. Нейман Л. В. Анатомия, физиология и патология органов слуха и речи [Текст]: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений / Л. В. Нейман, М. Р. Богомильский ; под ред. В. И. Селиверстова. – М. : ВЛАДОС, 2001. – 224 с.
57. О концепции модернизации российского образования на период до 2010 года [Электронный ресурс]: распоряжение правительства Российской Федерации от 29 дек. 2001 г. № 1756-р. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/901807908> (дата обращения: 06.10.2018).
58. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 29 дек. 2012 г. № 273-ФЗ. – URL : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 09.10.2018).
59. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования [Электронный ресурс]: приказ Мин-ва образования и науки Российской Федерации от 6 окт. 2009 г. № 373 // Сайт Городского методического центра. – URL : <http://mosmetod.ru/metodicheskoe->

prostranstvo/nachalnaya-shkola/fgos/fgos-noo-s-izmeneniyami-na-18-maya-2015-goda.html (дата обращения: 09.10.2018).

60. Об утверждении Устава Государственного автономного учреждения Свердловской области «Региональный центр патриотического воспитания» [Электронный ресурс] : приказ департамента молодежной политики Свердловской области от 23 июня 2017 № 55 // Официальный сайт ГАУ СО «Региональный центр патриотического воспитания». – URL : <http://www.xn--b1azcy.xn--p1ai/dokumenty-gau-so-rtspv/ustav-gau-so-regionalnyj-tsentr-patrioticheskogo-vospitaniya-2/> (дата обращения: 26.01.2018).

61. Обучение и воспитание глухих детей [Текст] / под ред. С. А. Зыкова, Ф. Ф. Рау, Н. Ф. Слезиной. – М. : АПН РСФСР, 1963. – 264 с.

62. Обучение математике в I II вспомогательных классах школы слабослышащих[Текст]: метод.рекомендации / Н. Ю. Донская. – М. : [б. и.], 1986. – 63 с.

63. Перова, Н. М. Развитие методических основ преподавания математике в специальной (коррекционной школе) [Текст] / М. Н. Перова, И. М. Яковлева // Инновации в образовании. – 2013. – № 9. – С. 60-67.

64. Повышение эффективности обучения глухих школьников [Текст] : сб. науч. тр. / ред. А. Г. Зикеев[и др.]. – М. : АПН СССР, 1986. – 176 с.

65. Повышение эффективности обучения математике в школе: Из опыта работы [Текст] : кн. для учителя / сост. Г. Д. Глейзер. – М. : Просвещение, 1989. – 240 с.

66. Положение о Министерстве спорта Российской Федерации [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 19 июня 2012 г. № 607 // Официальный сайт Министерства спорта Российской Федерации. – URL: <https://www.minsport.gov.ru/ministry/> (дата обращения: 26.01.2018).

67. Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области до 2024 года за 2017 год [Электронный

ресурс] : пояснит.записка к отчету о реализации гос. программы Свердл. обл.  
// Официальный сайт Министерства агропромышленного комплекса и  
продовольствия Свердловской области. – URL:  
[http://mcxso.midural.ru/uploads/ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ%20ЗАПИСКА\\_2017%20](http://mcxso.midural.ru/uploads/ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ%20ЗАПИСКА_2017%20год.doc)  
год.doc (дата обращения: 14.10.2018).

68. Развитие логического мышления и особенности усвоения основ наук слабослышащими школьниками [Текст] / под ред. И. М. Гилевич, К. Г. Коровина. – М. : Педагогика, 1986. – 160 с.

69. Развитие способностей у глухих детей в процессе обучения [Текст] / под ред. Т. В. Розановой. – М. : Педагогика, 1991. – 174 с.

70. Реализация государственной молодежной политики в регионах Российской Федерации [Электронный ресурс] / П. А. Меркулов [и др.] // Власть. – 2015. – № 9. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-gosudarstvennoy-molodezhnoy-politiki-v-regionah-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 25.01.2018).

71. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики в средней школе [Текст] / Н. М. Рогановский. – Минск : Вышэйш. шк., 1990. – 267 с.

72. Розанова, Т. В. Психология решения задач глухими школьниками [Текст] / Т. В. Розанова. – М. : Просвещение, 1966. – 94 с.

73. Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.hse.ru/rlms/> (дата обращения: 26.01.2018).

74. Сайганова, Е. В. Правовое регулирование государственной молодежной политики на региональном уровне (на примере Саратовской области) / Е. В. Сайганова // Изв. Сарат. ун-та. Нов.сер. Сер. Социология. Политология. – 2017. – Т. 17, вып. 2. – С. 152-155.

75. Саламанкская декларация и рамки действий по образованию лиц с особыми потребностями [Электронный ресурс] // Всемир. конф. по образованию лиц с особыми потребностями: доступ и качество, Саламанка,

Испания, 7-10 июня 1994 г. – URL :  
[http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/pdf/salamanka.pdf](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/pdf/salamanka.pdf) (дата обращения: 06.10.2018).

76. Салмина, Н. Г. Знак и символ в обучении [Текст] / Н. Г. Салмина. – М. : Изд-во Московского университета, 1988. – 288 с.

77. Самохвалов, Н.А. Сравнительный анализ практик реализации государственной молодежной политики в современном мире [Электронный ресурс] / Н. А. Самохвалов // Сравнительная политика. – 2016. – Т. 7, № 4 (25). – URL :[http://dx.doi.org/10.18611/2221-3279-2016-7-4\(25\)-143-150](http://dx.doi.org/10.18611/2221-3279-2016-7-4(25)-143-150) (дата обращения: 08.12.2016).

78. Саранцев, Г. И. Методология методики обучения математике [Текст] / Г. И. Саранцев. – Саранск : Красный Октябрь, 2001. – 141 с.

79. Сборник психологических тестов. Часть II [Текст] / сост. Е. Е. Миронова. – Минск : Женский институт ЭНВИЛА, 2006. – 146 с.

80. Свердловская ассоциация профсоюзных организаций студентов [Электронный ресурс] // Студенческий информационный канал Студик. – URL : [http://studik.org/organizations/\\_aview\\_b1](http://studik.org/organizations/_aview_b1) (дата обращения: 25.01.2018).

81. Сгибнева, А. ФПСО: прорыв в молодежной политике [Электронный ресурс] / А. Сгибнева // Официальный сайт Федерации профсоюзов Свердловской области. – URL :  
<http://www.fnpr.org/molodez/114/1988/> (28.01.2018).

82. Семейный кодекс Российской Федерации [Текст]: текст с изм. и доп. на 1 июля 2009 года. – М. : Эксмо, 2009. – 94 с.

83. Сидоренко, М.В. Направления совершенствования социального регулирования деятельности субъектов реализации молодежной политики [Электронный ресурс] / М. В. Сидоренко // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2014. – № 5-2. – URL :  
<https://elibrary.ru/item.asp?id=22833755> (дата обращения: 13.10.2018).

84. Скробов, А.П. О некоторых новых подходах к молодежной политике в условиях реформ [Электронный ресурс] / А. П. Скробов // Он-



Line библиотека XServer.ru. – URL : <http://www.xserver.ru/user/onnpm/> (дата обращения: 07.12.2016).

85. Смирнов, В. А. Институционализация региональной молодежной политики в условиях трансформации российского общества [Текст] : автореф. дис. ... д-ра социол. наук / В. А. Смирнов. – СПб. : [б. и.] , 2010. – 32 с.

86. Стратегия государственной молодежной политики в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 18 дек. 2006 г. № 1760-р) [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/90356/> (дата обращения: 25.01.2018).

87. Стратегия развития молодежи Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс] // Официальный сайт Российской государственной библиотеки для молодежи. – URL : [http://www.vmo.rgub.ru/actual/strategy\\_2025.php](http://www.vmo.rgub.ru/actual/strategy_2025.php) (дата обращения: 26.01.2018).

88. Стуре, Т. К. Роль слова, наглядности и практического действия в техническом мышлении глухих [Текст] / Т. К. Стуре // Дефектология. – 1993. – № 6. – С.51-56.

89. Сухова, В. Б. Совершенствование учебной деятельности младших глухих школьников на уроках математики [Текст] / В. Б. Сухова // Дефектология. – 1994. – № 1. – С. 37-42.

90. Терентьева, А. В. Теоретические основы социологического изучения региональной молодежной политики [Электронный ресурс] / А. В. Терентьева // Вестник ЗабГУ. – 2014. – № 3. – URL : <http://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-sotsiologicheskogo-izucheniya-regionalnoy-molodezhnoy-politiki> (дата обращения: 07.12.2017).

91. Тигранова, Л. И. Развитие мышления слабослышащих детей [Текст] : автореф. дисс. ... д-ра.психол. наук / Л. И. Тигранова. – М. : [б. и.], 1985. – 32 с.

92. Тигранова, Л. И. Умственное развитие слабослышащих детей (Младший школьный возраст) [Текст] / Л. И. Тигранова. – М. : Педагогика, 1978. – 96 с.
93. Тимохин, В. В. Особенности усвоения курса математики [Текст] / В. В. Тимохин // Интенсификация учебного процесса в школе слабослышащих: сб. науч. тр. / под ред. К. Г. Коровина. – М., 1988. – 105 с.
94. Тимохин, В. В. Соотношение знаний и уровня овладения математическими операциями у слабослышащих учащихся [Текст] : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / В. В. Тимохин. – М. : [б. и.], 1980. – 23 с.
95. Тимченко, А. А. Молодежь в современном российском обществе: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / А. А. Тимченко // Общество и право. – 2014. – № 1 (47). – URL : <http://cyberleninka.ru/article/n/molodezh-v-sovremennom-rossiyskom-obschestve-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 08.12.2017).
96. Уман, А. И. Технологический подход к обучению: теоретические основы [Текст] / А. И. Уман. – Орёл : ОГУ, 1997. – 206 с.
97. Ушинский, К. Д. Собрание сочинений [Текст] : в 10 т. / К. Д. Ушинский. – Москва; Ленинград : Акад. пед. наук РСФСР, 1948-1952. Т. 6: Родное слово : Книга для детей год 1-2-й. Родное слово. – 1949. – 445 с.
98. Филатов, М. М. Власть и молодежь: субъектность государственной политики [Электронный ресурс] / М. М. Филатов // Политика, экономика и инновации. – 2015. – № 1. – URL : <http://cyberleninka.ru/article/n/vlast-i-molodezh-subektnost-gosudarstvennoy-politiki> (дата обращения: 25.01.2018).
99. Фридман, А. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе [Текст] / А. М. Фридман. – М. : Просвещение, 1983. – 160 с.
100. Цукарь, А. Я. Уроки развития воображения [Текст] / А. Я. Цукарь. – Москва : Айрис-Пресс : Рольф, 2000. – 203 с.

101. Цыкина, Т. В. Региональная молодежная политика в современной России [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. социол. наук / Т. В. Цыкина. – Саратов : [б. и.], 2003. – 23 с. – URL : <https://vivaldi.nlr.ru/bd000062839/> (дата обращения: 25.01.2018).

102. Чебыкин, Е. В. Наглядность в обучении математике детей с нарушенным интеллектом [Электронный ресурс] / Е. В. Чебыкин // Специальное образование. – 2010. – № 4. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/naglyadnost-v-obuchenii-matematike-detey-s-narushennym-intellektom> (дата обращения: 17.10.2018).

103. Чечунова, Е. Выборы в Молодежный парламент Свердловской области пройдут по новым правилам [Электронный ресурс] / Е. Чечунова // Официальный сайт партии Единая Россия. – URL : <http://sverdlovsk.er.ru/news/2017/12/13/vybory-v-molodezhnyj-parlament-sverdlovskoj-oblasti-projdut-po-novym-pravilam/> (дата обращения: 25.01.2018).

104. Шестопалова, Е. В. Реализация молодежной политики в регионе [Электронный ресурс] : автореф. дисс. ... канд. социол. наук / Е. В. Шестопалова. – М. : [б. и.], 2005. – 10 с. – URL : <http://cheloveknauka.com/realizatsiya-molodezhnoy-politiki-v-regione#ixzz50fJ2oh2p> (дата обращения: 25.01.2018).

105. Шиф, Ж. И. Усвоение языка и развитие мышления у глухих детей [Текст] / Ж. И. Шиф. – М. : Просвещение, 1968. – 318 с.

106. Brandon, T. The lessons learned from developing an inclusive learning and teaching community of practice [Text] / T. Brandon, J. Charlton // International Journal of Inclusive Education. – 2011. – Vol. 15, № 1. – P. 165.

107. Corbet, J. Inclusive education and school culture [Electronic resource] / J. Corbet // International Journal of Inclusive Educaition. – 1999. – Vol. 3, № 1. – P. 53-61. – URL : <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/136031199285183> (дата обращения: 16.10.2018).

108. Forlin, C. Teacher preparation for inclusive education: Increasing knowledge but raising concerns [Text] / C. Forlin, D. Chambers // Asia-Pacific Journal of Teacher Education. – 2011. – Vol. 39, № 1. – P. 17-32.

109. Neuville, T. J. 40 yeas towards school inclusion in the us: lessons learned and the promise of the future [Electronic resource] / T. J. Neuville // Инклюзивное образование: практика, исследования, методология: сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. С. В. Алехина. – М. : МГППУ, 2013. – URL : <http://edu-open.ru/Default.aspx?tabid=527>(дата обращения: 16.10.2018).

110. The Mathematics Knowledge of Deaf Education Teachers and the difficulties they faced in teaching Mathematics. Khaled Ben-Motreb School of Education at King Faisal University Saudi Arabia [Electronic resource] // The Asian Conference on Education, Osaka, October 24-28. – Osaka, 2012. – URL : [http://www.academia.edu/1811078/The\\_Mathematics\\_Knowledge\\_of\\_Deaf\\_Education\\_Teachers\\_and\\_the\\_difficulties\\_they\\_faced\\_in\\_teaching\\_Mathematics](http://www.academia.edu/1811078/The_Mathematics_Knowledge_of_Deaf_Education_Teachers_and_the_difficulties_they_faced_in_teaching_Mathematics) (дата обращения: 16.10.2018).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт специального образования  
Кафедра теории и методики обучения лиц с ограниченными возможностями  
здоровья

**Коррекционное значение наглядности в подготовке детей с нарушением  
слуха к выпускному экзамену поматематике в массовой школе**

Приложения к выпускной квалификационной работе  
44.04.03 Специальное (дефектологическое) образование  
Профиль «Современные технологии инклюзивного образования для детей с  
различными формами дизонтогенеза»

Исполнитель:  
Перман Ольга Александровна,  
обучающийся СТИО-1601z группы  
заочного отделения

---

подпись

Научный руководитель:  
Сабуров Владимир Викторович,  
к.п.н., доцент кафедры  
теории и методики обучения лиц с  
ограниченными возможностями  
здоровья

---

подпись

Екатеринбург 2018  
**СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Интерпретация результатов отдельных субтестов<br>TSI.....                             | 3  |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Ключи для субтестов.....  | 4  |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Презентации.....  | 5  |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Сборник заданий по реальной математике для<br>учащихся школ I-II вида.....            | 9  |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Сборник задач на готовых чертежах по геометрии<br>для обучающихся школ I-II вида..... | 46 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Площадь фигур (формулы).....  | 60 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Заполненные бланки обучающихся, используемых<br>методик.....                          | 61 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Контрольные работы обучающихся.....   | 74 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Портфолио магистранта по теме выпускной<br>квалификационной работы.....               |    |

### Интерпретация результатов отдельных субтестов TSI:

Субтест 5: (арифметические задачи): практическое мышление, способность быстро решать формализуемые проблемы. Оценка уровня развития практического математического мышления. Субтест состоит из 20 арифметических задач. Время решения – 10 мин.

Субтест 6: (числовые ряды); теоретическое, индуктивное мышление, вычислительные способности, стремление к упорядоченности, соразмерности отношений, определенному темпу и ритму. Ряды чисел (ZR) – анализ индуктивного мышления, способности оперировать числами. В 20 заданиях необходимо установить закономерность числового ряда и продолжить его. Время выполнения – 10 мин.

Субтест 7: (пространственное воображение): умение решать геометрические задачи, богатство пространственных представлений, конструктивные практические способности, наглядно-действенное мышление. Выбор фигур (FS) – исследование пространственного воображения, комбинаторных способностей. Испытуемому предъявляют карточки, где изображены разделенные на части геометрические фигуры. При выборе ответа следует найти карточку с фигурой, которая соответствует разделенной на части. Количество заданий – 20. Время решения – 7 мин.

Субтест 8: (пространственное обобщение): умение не только оперировать пространственными образами, но и обобщать их отношения. Развитое аналитико-синтетическое мышление, конструктивность теоретических и практических способностей. В каждом из 20 заданий предъявляется куб в определенном, измененном по отношению к ряду кубов, обозначенных буквами, положении. Необходимо идентифицировать данный куб с одним из обозначенных буквами. Время решения – 9 мин

### Ключи для субтестов

**Ключ 5 субтеста:** 77(85), 78(630), 79(235), 80(24), 81(36), 82(60), 83(35), 84(50), 85(720), 86(84), 87(52,5), 88(9), 89(45), 90(60), 91(16), 92(26), 93(36), 94(5), 95(42), 96(4).

**Ключ 6 субтеста:** 97(27), 98(26), 99(25), 100(16), 101(62), 102(31), 103(51), 104(7), 105(8), 106(12), 107(2), 108(13), 109(42), 110(9), 111(13), 112(71), 113(15), 114(17), 115(63), 116(14).

**Ключ 7 субтеста:** 117б, 118г, 119в, 120в, 121д, 122г, 123 д, 124а, 125а, 126Б, 127д, 128в, 129д, 130г, 131в, 132а, 133г, 134г, 135б, 136в.

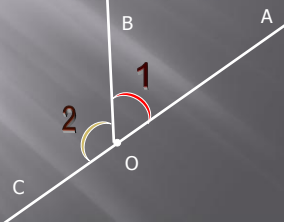
**Ключ 8 субтеста:** 137б, 138б, 139в, 140а, 141г, 142а, 143б, 144д, 145в, 146г, 147а, 148б, 149д, 150г, 151в, 152б, 153д, 154а, 155в, 156д.



## Презентация по теме: “Смежные и вертикальные углы.”

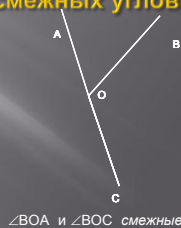
Тема урока: Смежные и вертикальные углы.

НАЧЕРТИТЕ РАЗВЕРНУТЫЙ УГОЛ АОС.  
НАЧЕРТИТЕ ПРОИЗВОЛЬНЫЙ ЛУЧ ОВ,  
ПЕЖАЩИЙ МЕЖДУ СТОРОНАМИ  
РАЗВЕРНУТОГО УГЛА.



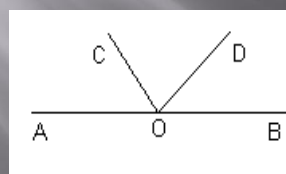
### Определение смежных углов

**Определение.** Два угла называются **смежными**, если у них одна сторона общая, а другие стороны этих углов являются дополнительными лучами.



Являются ли смежными углы

$\angle AOB$  и  $\angle BOD$   
 $\angle AOC$  и  $\angle DOC$   
 $\angle AOC$  и  $\angle DOB$   
 $\angle AOC$  и  $\angle BOC$ ?



### Свойство смежных углов

**Теорема.**

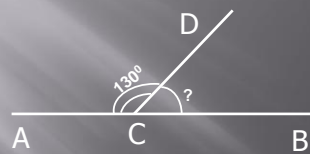
Сумма смежных углов равна  $180^\circ$



Дано:  $\angle AOC$  и  $\angle BOC$  – смежные.  
Доказать:  $\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$ .

Доказательство. 1) Так как  $\angle AOC$  и  $\angle BOC$  – смежные, то лучи OA и OB – противоположные, то есть,  $\angle AOB$  – развернутый, следовательно,  $\angle AOB = 180^\circ$ .  
2) Луч OC проходит между сторонами  $\angle AOB$ , значит,  $\angle AOC + \angle BOC = \angle AOB = 180^\circ$

1. Сколько углов изображено на рисунке? Какие это углы?
2. Существует ли какая-нибудь взаимосвязь между этими углами?



$$\text{Решение: } \angle DCB + \angle ACD = 180^\circ$$

$$\angle DCB = 180^\circ - \angle ACD = 180^\circ - 130^\circ$$


$$\angle DCB = 50^\circ$$

### Свойство вертикальных углов

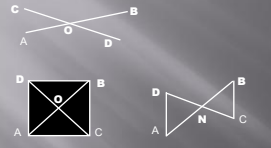
**Теорема. Вертикальные углы равны.**

**Дано:**  $\angle AOD$  и  $\angle COB$  – вертикальные.  
**Доказать:**  $\angle AOD = \angle COB$

**Доказательство.** Искать углы  $\angle AOD$  и  $\angle COB$  являются смежные углы  $\angle AOB$ .  
 По определению смежных углов  $\angle AOD + \angle AOB = 180^\circ$   
 и  $\angle COB + \angle AOB = 180^\circ$ . Имеем  $\angle AOD = 180^\circ - \angle AOB$  и  $\angle COB = 180^\circ - \angle AOB$ , следовательно,  $\angle AOD = \angle COB$

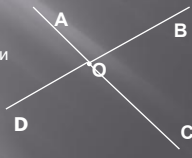
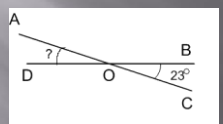


Найдите вертикальные углы.



Начертите произвольный  $\angle AOB$ .  
 Постройте лучи  $OC$  и  $OD$ , противоположные к его сторонам.

**Определение.** Углы, у которых стороны одного из них являются дополнительными лучами другого, называются **вертикальными**.

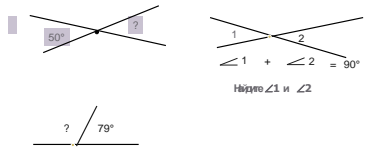
Решение:  $\angle BOC = \angle AOD$   
 (вертикальные углы)  
 $\angle AOD = 23^\circ$

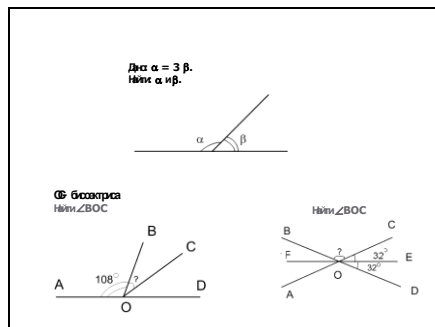
### Закончи предложение

- Если один из смежных углов равен  $50^\circ$ , то другой равен...  $130^\circ$
- Угол, смежный с прямым, ...  $90^\circ$
- Если один из вертикальных углов прямой, то второй...  $90^\circ$
- Угол смежный с острым...  $90^\circ$
- Если один из вертикальных углов равен  $25^\circ$ , то второй угол равен...  $25^\circ$

### Задания для самопроверки

Определите по рисункам:





**Образец оформления решения задачи**

При пересечении двух прямых образовалось четыре угла. Один из них равен  $43^\circ$ . Найдите величины остальных углов.

Дано:  $МК \cap PF = O$   
 $\angle MOF = 43^\circ$

Найти:  $\angle FOK, \angle KOP, \angle POM$ .

Решение:  
 $\angle MOF$  и  $\angle KOP$  вертикальные, значит, по свойству вертикальных углов,  $\angle MOF = \angle KOP$ ,  $\angle KOP = 43^\circ$   
 $\angle MOF + \angle FOK = 180^\circ$ , так как они смежные. Отсюда  
 $\angle FOK = 180^\circ - 43^\circ = 137^\circ$   
 $\angle FOK$  и  $\angle POM$  вертикальные, значит  $\angle FOK = \angle POM$ ,  
 $\angle POM = 137^\circ$

Ответ:  $137^\circ, 43^\circ, 137^\circ$

1. Сумма смежных углов равна....

A **360°**

B **90°**

C **180°**

3. Чему равен угол, если смежный с ним равен  $47^\circ$ ?

A **133°**

B **47°**

C **43°**

4. Какой угол образуют часовая и минутная стрелки часов, когда они показывают 6 часов?

A **тупой**

B **развернутый**

C **прямой**

5. Найдите  $\angle AOC$ .

A **77°**

B **103°**

C **3°**

6. Найдите  $\angle DOB$ .

A  **$54^\circ$**

B  **$126^\circ$**

C  **$36^\circ$**



7. Найдите смежные углы, если один из них в два раза больше другого.

A  **$90^\circ$  и  $100^\circ$**

B  **$60^\circ$  и  $120^\circ$**

C  **$40^\circ$  и  $80^\circ$**

8. Угол равен  $72^\circ$ . Чему равен вертикальный ему угол?

A  **$18^\circ$**

B  **$108^\circ$**

C  **$72^\circ$**

Математика. Модуль: “Реальная математика.”

Сборник заданий для учащихся I-II вида

**Теория вероятностей**

**Основные сведения**

**Случайным** называют **событие**, которое может произойти или не произойти (заранее предсказать невозможно) во время наблюдения или испытания.

**N-общее количество событий.**

**Речевой словарь:** случайное событие,  
множество возможных исходов ,  
благоприятный исход.

При проведении испытания (опыта) всегда наступает один из **N** равновозможных исходов (результатов).

**Например:**

- При подбрасывании монеты число всех возможных исходов (результатов) равно двум, либо “орел”, либо “решка”.

**N=2.**



**“Орел”**

**“Решка”**

- При подбрасывании игрального кубика всего шесть возможных исходов (результатов) . (1,2,3,4,5,6)

**N=6.**



- В соревнованиях участвуют 20 спортсменов. Любой из них может занять первое место. Значит, количество исходов будет равно двадцати.

**N=20.**

**Благоприятный исход** - событие, при котором получаем необходимый результат.

**(A- множество благоприятных исходов (результатов))**

**Например:**

- **Найдите благоприятный исход (результат)** того, что при бросании монеты выпадет “орел” ?  
При бросании монеты она может упасть либо “орлом”, либо “решкой”, значит **A = 1 (благоприятный исход)**.
- **Найдите благоприятный исход (результат)** того, что при бросании игрального кубика выпадет число **2**.  
При бросании кубика может выпасть числа: **1, 2, 3, 4, 5, 6**.  
Из них число **2** только **один** раз, значит **A = 1 (благоприятный исход)**.
- **Найдите благоприятный исход (результат)** того, что в соревнованиях первое место займет какой-нибудь из спортсменов.

Первое место **одно**, значит  $A = 1$  (благоприятный исход).



Вероятностью события ( $P$ ) называют отношение числа благоприятных исходов к общему числу всех возможных исходов.

$$P(A) = \frac{\text{БЛАГОПРИЯТНЫХ}}{\text{ВСЕГО}} = \frac{A}{N}$$

**Внимание!**

$$0 \leq A \leq N$$

$$0 \leq P \leq 1$$

## Задачи с решениями

**1.** В магазине из 100 фонариков 1 фонарик бракованный (сломанный). Найдите вероятность того, что фонарик, который купит Петя окажется бракованным.

а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.

б) Найдем число возможных исходов (результатов).

**$N = 100$ .**

в) Найдем число исходов, благоприятствующих событию А.

Количество бракованных фонариков = 1.

**$A = 1$ .**

г) Подставим в формулу вероятности событий (Р), найденные значения  **$A = 1$ ,  $N = 100$ .**

$$P(A) = \frac{1}{100} = 0,01$$

**Ответ: 0,01**

**2.** Из 1000 собранных на заводе телевизоров 5 штук бракованных (сломанных). Эксперт (человек) проверяет один наугад выбранный телевизор из 1000. Найдите вероятность того, что проверяемый телевизор окажется бракованным.

а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.

б) Найдем число возможных исходов (результатов).

**$N = 1000$ .**

в) Найдем число исходов, благоприятствующих событию А.

Количество бракованных телевизоров = 5.

**$A = 5$ .**

г) Подставим в формулу вероятности событий (Р), подставив найденные значения  **$A = 5$ ,  $N = 1000$ .**

$$P(A) = \frac{5}{1000} = 0,005$$

**Ответ: 0,005**



**3.** В коробке 9 красных, 6 желтых и 5 зеленых шаров. Из коробки достают наугад один шар. Какова вероятность того, что из коробки достанут желтый шар?

а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.

б) Найдем число возможных исходов (результатов).

$$N = 9 + 6 + 5 = 20$$

в) Найдем число исходов, благоприятствующих событию А.

Количество желтых шаров = 6.

$$A = 6.$$

г) Подставим в формулу вероятности событий (Р), подставив найденные значения  $A = 6$ ,  $N = 20$ .

$$P(A) = \frac{6}{20} = 0,3$$

**Ответ: 0,3**

**4.** В соревнованиях по метанию ядра участвуют 20 спортсменов. Из них 6 спортсменов из России, 4 из Японии, 5 из Польши, а остальные из Германии. Какова вероятность того, что спортсмен выступающий последним, будет из Германии.

а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.

б) Найдем число возможных исходов (результатов).

$$N = 20$$

в) Найдем количество спортсменов из Германии.

Всего 20 спортсменов.

Количество спортсменов из России, Японии и Польши:

$$6 + 4 + 5 = 15$$

Количество спортсменов из Германии:

$$20 - 15 = 5$$

в) Найдем число исходов, благоприятствующих событию А.

Количество спортсменов из Германии.

$$A = 5.$$

г) Подставим в формулу вероятности событий (Р), подставив найденные значения  $A = 5$ ,  $N = 20$ .

$$P(A) = \frac{5}{20} = 0,25$$

**Ответ: 0,25**

## Заполни таблицу

| ИСПЫТАНИЕ<br>(ОПЫТ)      | ЧИСЛО<br>ВОЗМОЖНЫХ<br>ИСХОДОВ<br>(РЕЗУЛЬТАТОВ)<br>(N) | СОБЫТИЕ A                         | ЧИСЛО<br>ИСХОДОВ<br>БЛАГОПРИЯТСТ-<br>ВУЮЩИХ<br>СОБЫТИЮ (A) |
|--------------------------|---|-----------------------------------|--|
| Подбрасывание кубика     |   | Выпавшее число 6                  |  |
| Подбрасывание кубика     |   | Выпавшее число четное             |  |
| Подбрасывание кубика     |   | Выпавшее число не равно 3         |  |
| Случайный выбор цифры    |   | Выбранная цифра равна 7           |  |
| Случайный выбор цифры    |   | Выбранная цифра кратна 3          |  |
| Подбрасывание двух монет |   | Выпадет решка и орел одновременно |  |

## **!Немного полезной информации для любознательных**

**Событие  $A'$**  (событие  $A$  *итрих*) называется событием, **противоположным** событию  $A$ , если оно происходит, когда не происходит событие  $A$ .

**Например:**

1. Пусть событие  $A$  - выпадение *орла* при бросании монеты. **Противоположным** событием  $A'$  для события  $A$  будет выпадение *решки*.
2. Пусть событием  $A$  – будет *выученный билет* на экзамене. **Противоположным** событием  $A'$  для события  $A$  будет *невыученный билет*.

3. Пусть событием А – будет **выученный билет** на экзамене. Противоположным событием А' для события А будет **невыученный билет**.
4. Пусть событием А – будет выбранный **фонарик бракованный**. Противоположным событием А' для события А будет выбранный **фонарик НЕ бракованный (рабочий)**.

### Внимание!

$$P(A) + P(A') = 1$$

### Заполни таблицу!

| № | Событие А<br>(противоположное событию А') | Событие А'<br>(противоположное событию А) |
|---|---|---|
| 1 | Выпадение орла                            |   |
| 2 |   | Невыученный билет на экзамене             |
| 3 | Бракованный холодильник                   |   |
| 4 |   | Лотерейный билет с выигрышем              |
| 5 | Спортсмен не из России                    |   |
| 6 |   | Первый урок физика                        |
| 7 | На кубике выпало меньше 5 очков           |   |

### Задачи с решениями

**1. Из 30 билетов** на экзамене школьник **может ответить** только **на 27. Какова вероятность** того, что школьник **не сможет ответить** наугад выбранный **билет**?

а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.

б) Найдем число возможных исходов (результатов).

**N = 30.**

в) Найдем число исходов, благоприятствующих событию А.

Событие А –это количество билетов, на которые школьник **может** ответить.

**A= 27.**

г) Найдем событие А' (противоположное событию А ).

Событие А' –это количество билетов, на которые школьник **не может** ответить.

**A' = 30-27=3 .**

д) Подставим в формулу вероятности событий (Р), подставив найденные значения

**A'=3, N=30.**

$$P(A') = \frac{3}{30} = 0,1$$

**Ответ: 0,1**

**2. В роте из 100 солдат двое имеют высшее образование. Какова вероятность того, что случайным образом выберут дежурить на кухне солдата без высшего образования.**



а) **Подчеркнем главные слова**, чтобы лучше понять задачу.

б) Найдем число возможных исходов (результатов).

**N = 100**

в) Найдем число исходов, благоприятствующих событию А.  
Количество солдат с высшим образованием.

$$A = 2.$$

г) Найдем событие  $A'$  (противоположное событию  $A$ ).

Количество солдат без высшего образования.

$$A' = 100 - 2 = 98.$$

д) Подставим в формулу вероятности событий ( $P$ ), подставив найденные значения

$$A' = 98, N = 100.$$

$$P(A') = \frac{98}{100} = 0,98$$

Ответ: 0,98

3. Вероятность попадания в мишень стрелком равна 0,6.  
Какова вероятность того, что он выстрелив промахнется?



а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.

б) Найдем число возможных исходов (результатов).

$$N = 100$$

в) Событие  $A$  – попадание в мишень. Противоположное событие  $A'$  – промах.

$$г) P(A) = 0,6.$$

$P(A') = 1 - 0,6 = 0,4$  Количество солдат без высшего образования.

$$A' = 100 - 2 = 98.$$

д) Подставим в формулу вероятности событий (P), подставив найденные значения

$$A' = 98, N = 100.$$

$$P(A') = \frac{98}{100} = 0,98$$

**Ответ: 0,98**

### **Задачи для самостоятельного решения**

#### **I уровень:**

1. Из 2000 собранных (сделанных) на заводе вентиляторов 6 штук бракованных (сломанных). Эксперт проверяет наугад выбранный вентилятор. Найдите вероятность того, что проверяемый вентилятор окажется бракованным.
2. На подносе 40 пирожков, из них 4 с капустой. Вася наугад берет с подноса один пирожок. Какова вероятность того, что взятый мальчиком пирожок будет с капустой.
3. В урне (ведро) 5 красных, 6 желтых и 7 зеленых шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что достанут желтый шар.
4. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 черных, 1 желтая и 4 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему придет желтое такси.

5. В среднем из каждых 100 поступивших в продажу аккумуляторов 91 аккумулятор заряжен. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор будет **НЕ** заряжен.
6. В темном шкафу лежат 50 носков, из них 14 носков зеленого цвета. Какова вероятность того, что вытащенный на ощупь носок окажется зеленого цвета.
7. На детской карусели 20 мест, каждое сделано в виде какого-либо животного. Из этих мест только шесть сделаны в виде лошадки. Мальчик стоит рядом с работающей каруселью, которую остановят в некоторый заранее неизвестный момент. Найдите вероятность того, что после остановки карусели ближайшее к мальчику место будет сделано в виде лошадки.
8. В соревнованиях по прыжкам в воду участвуют 50 спортсменов, из них 6 спортсменов из России. Порядок выступления определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, будет **НЕ** из России.
9. Для проведения лотереи было изготовлено 5000 билетов, из них 4975 билетов **НЕ** содержат выигрыша. Получив пенсию, Иван Иванович купил один билет. Найдите вероятность того, что он выиграет.
10. В соревнованиях по гимнастике участвуют 40 спортсменов, из них 8 спортсменов из России. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать спортсмен из России.
11. В девятом классе учатся 24 мальчика и 6 девочек. По жребию они выбирают одного дежурного в классе. Какова вероятность того, что это будет мальчик?
12. На подносе лежат одинаковые на вид пирожки: два с творогом, три с капустой, четыре с картошкой и один с мясом. Какова вероятность того, что наугад взятый с подноса пирожок окажется с картошкой?
13. В соревнованиях по метанию копья участвуют 50 спортсменов, из них 7 спортсменов из России, 6 из Японии, 7 из Аргентины, а остальные из Америки. Порядок выступления определяется жеребьевкой. Какова вероятность того, что последним будет выступать спортсмен из Америки?

14. Для Новогодней лотереи подготовили 1400 билетов. В лотереи будут разыгрываться 2 машины, 18 путевок, и 50 денежных призов. Какова вероятность какого-либо выигрыша?
15. В начале занятия кружка рисования по жребию выбирают дежурного. Сегодня занимаются 3 мальчика, 7 девочек и 15 взрослых. Какова вероятность, что это будет взрослый?
16. Из слова “МАТЕМАТИКА” случайным образом выбирается одна буква. Найдите вероятность того, что эта буква окажется гласной.
17. На научной конференции будут выступать 3 докладчика из Германии, 2 из России и 5 из Японии. Найдите вероятность того, что четвертым будет выступать докладчик из России, если порядок выступления определяется жребием.
18. На тарелке 12 слоек (булочек): 9 с фруктовой начинкой, 2 с картофельной и 1 с печенью. Миша наугад выбирает одну слойку. Найдите вероятность того что, она окажется с фруктовой начинкой.
19. Миша с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе тридцать кабинок, из них 3- синие, 18-зеленые, а остальные- красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Миша прокатится **НЕ** в красной кабине.
20. Из 1000 продающихся батареек в среднем 90 разряжены. Какова вероятность того, что случайно выбранная батарейка исправна?
21. На экзамене по математике 50 билетов. Андрей **НЕ** выучил 17 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный билет.
22. Девятиклассники Петя, Катя, Ваня, Даша и Наташа бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что игру будет начинать девочка.
23. У бабушки 10 чашек: 7 с красными цветами, а остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это чашка будет с синими цветами.



## II уровень:

1. Маша решила покататься на карусели. Всего на карусели сорок лошадок, из них 4-синие, 24-зеленые, остальные –желтые. Лошадки по очереди подходят для посадки. Найдите вероятность того, что Маша прокатиться на желтой лошадке.
2. В магазине 250 ваз: 30 с красными узорами, остальные –с синими. Иван Петрович покупает случайно выбранную вазу. Найдите вероятность того, что это будет ваза с синими узорами.
3. Завхоз закупил 25 ежедневников для подарков сотрудникам на профессиональный праздник, из них 14 с коричневой обложкой и 11 –с бордовой. Найдите вероятность того, что Михаилу Аристарховичу достанется ежедневник с коричневой обложкой.
4. Из букв слова ВЕРЕТЕНО наугад выбирают одну букву. Найдите вероятность того, что будет выбрана буква Е.
5. На восьми карточках написаны числа 17, 23, 70, 124, 12, 78, 77, 44. Вася берет наудачу (наугад) одну из карточек. Найдите вероятность того, что число на выбранной карточке начинается на цифру 7.
6. Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 100.
7. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало нечетное число очков.
8. В каждой пятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Галя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Галя **НЕ** найдет приз в своей банке.
9. На экзамене по математике в билетах есть задачи по алгебре и по геометрии. Вероятность того, что в билете будет задача по геометрии равна 0,3. Найдите вероятность того, что на экзамене ученику достанется билет с задачей по алгебре.

10. Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 50.
11. Стас выбирает случайное трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 48.
12. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что сумма двух выпавших чисел нечетна.
13. В магазине канцтоваров продается 100 ручек, из них 37 красные, 8 зеленые, 17 фиолетовые, еще есть синие и черные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или черная ручка.
14. Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,52. На сколько вероятность рождения девочек меньше, чем вероятность рождения мальчиков?

## **I уровень**

### **Вариант 1**

1. Среди 35 книг стоят 7 учебников. Артем наугад берет одну из книг. Найдите вероятность того, что ему попадется учебник.
2. В мебельном магазине находятся 64 дивана, из которых 7 красного цвета, 9 синего цвета, а остальные - зеленого. На один из диванов случайным образом бросают подушку. Найдите вероятность того, что подушка будет брошена на диван зеленого цвета.
3. В среднем на 800 принтеров приходится двенадцать неисправных. Найдите вероятность купить исправный принтер, если покупать один принтер.
4. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Норвегии.

## **Вариант 2**

1. В кладовке среди 48 банок стоят 36 с яблочным вареньем. Даша берет наугад одну из банок. Найдите вероятность того, что ей попадет банка с яблочным вареньем.
2. У бабуси 24 гуся, восемь белых, один серый остальные – черные. Бабуся послала внука послать какого-нибудь гуся наугад. Найдите вероятность того, что внук поймает черного гуся.
3. В среднем на 200 карманных фонариков приходится десять неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.
4. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 10 спортсменов из Аргентины, 13 спортсменов из Бразилии, 7 спортсменов из Парагвая и 5 – из Уругвая. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Бразилии.

## **Действия с формулами**

## Основные сведения

Выражение, содержащее числа, знаки арифметических действий (+, -, \*, :), буквы, которыми обозначены некоторые числа, называют **буквенными выражениями**. Подставив вместо буквы некоторое число, получим **значение** буквенного выражения, при указанном значении буквы.

$3 * X + 2 * Y$  – буквенное выражение

Найдем значение буквенного выражения  
при  $X=4$ ;  $Y=5$  подставив данные значения

$$3 * 4 + 2 * 5 = 12 + 10 = 22$$

Правило, записанное в виде равенства двух буквенных выражений называют **формулой**.

**Например:**

**Математические формулы:**

$S = a * b$  (формула площади прямоугольника)

$S = \pi R^2$  (формула площади круга)

**Физические формулы:**

$S = V * t$  (формула для вычисления расстояния)

$F = m * g$  (формула для вычисления силы тяжести)

**Речевой словарь:** формула,  
буквенное выражение,  
значение буквенного выражения

## Задачи с решениями

**1.** В одной из фирм стоимость поездки такси рассчитывается по формуле  $C=12(t-5)+130$ , где  $t$ - длительность поездки (мин.). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость семнадцатиминутной поездки.

- а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.
- б) Запишем формулу из задачи:  $C=12(t-5)+130$
- в) Запишем все известные величины.  
 $t=17$  мин. (семнадцатиминутная - равна семнадцати минутам)
- г) Определим, что нужно найти:  
 $C=?$  (стоимость поездки)
- д) Подставим в формулу  $C=12(t-5)+130$ , известные значения.

$$C=12*(17-5)+130=274 \text{ (руб.)}$$

**Ответ:** 274 рубля стоимость поездки.

**2.** Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближенно вычислить по формуле  $s=330t$ , где  $t$  – количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t=7$ .

- а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.
- б) Запишем формулу из задачи:  $s=330t$
- в) Запишем все известные величины.  
 $t=7$
- г) Определим, что нужно найти:  
 $S=?$  (на каком расстоянии... )
- д) Подставим в формулу, известные значения.  
 $s=330t$   
 $S=330*7=2310$  метров

**Ответ:** на расстоянии 2310 метров.

**3.** Зная длину своего шага, человек может приближенно подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s=nl$ , где  $n$  – число шагов,  $l$  – длина шага. Какое расстояние прошел человек, если  $l=60$  см,  $n=1200$ ?



а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.

б) Запишем **формулу** из задачи:  $s = nl$

в) Запишем **все известные величины**.

$l = 60$  см,  $n = 1200$

г) Определим, что нужно найти:

$S = ?$  (какое расстояние...)

д) Подставим в формулу, известные значения.

$s = nl$

$S = 330 \cdot 7 = 2310$  метров

**Ответ:** на расстоянии 2310 метров.

**4.** В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 5 колец.

а) Подчеркнем главные слова, чтобы лучше понять задачу.

б) Запишем **формулу** из задачи:  $C = 6000 + 4100 \cdot n$

в) Запишем **все известные величины**.

Необходимо найти стоимость колодца из **5 колец**. Так как  $n$  — число колец, то  $n = 5$ .

г) Определим, что нужно найти:

$C = ?$  (рассчитайте стоимость...)

д) Подставим в формулу, известные значения.

$$C = 6000 + 4100 \cdot n$$

$$C = 6000 + 4100 \cdot 5 = 6000 + 20500 = 26500 \text{ руб.}$$

**Ответ:** стоимость колодца равна 26500 рублей.



**5. Период колебания математического маятника** (в секундах) приближённо можно вычислить по **формуле**  $T = 2\sqrt{l}$ , где  **$l$  — длина нити в метрах**. Пользуясь этой формулой, **найдите длину нити** маятника (в метрах), **период колебаний** которого составляет **8 секунд**.

а) **Подчеркнем главные слова**, чтобы лучше понять задачу.

б) Запишем **формулу** из задачи:  $T = 2\sqrt{l}$

в) Запишем все известные величины.

**T**-период колебания математического маятника

Период колебаний составляет 8 секунд, значит **T = 8 секунд**.

г) Определим, что нужно найти:

**$l = ?$**  (найдите длину нити... )

д) Подставим в формулу, известные значения.

$$T = 2\sqrt{l}$$

$$8 = 2 \cdot \sqrt{l}$$

Решаем уравнение.



$$\sqrt{l}=8:2$$

$$\sqrt{l}=4$$

$l=2$  (отрицательный корень откидываем, как посторонний)

**Ответ:** длина нити маятника равна 2 метрам.

**6.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в омах), если мощность составляет 147 Вт, а сила тока равна 3,5 А.

**7.** Закон Джоуля-Ленца можно записать в виде  $Q = I^2 R t$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах), а  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время  $t$  (в секундах), если  $Q = 2187$  Дж,  $I = 9$  А,  $R = 3$  Ом.

**8.** Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, **найдите расстояние  $R$  (в метрах)**, если угловая скорость равна  $8,5 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $505,75 \text{ м/с}^2$ .

## Текстовые задачи

### I. Пропорции, части

**Словарь:** отношение,  
частное,  
5 (пять) относится к 3 (трём) также как 25 (двадцать пять)  
относится к 15 (пятнадцати)

### Основные сведения

**Отношение двух чисел** – это частное от деления одного из них на другое.

$$5 : 3 = \frac{5}{3}$$

**Пропорция** – это равенство двух отношений.

$$5 : 3 = 25 : 15$$

5 и 15 – крайние члены (край)  
3 и 25 – средние члены (середина)

**Основное свойство пропорции:** произведение крайних членов равно произведению средних членов.

$$5 * 15 = 3 * 25$$

### Задачи с решениями

1. Масса холодильника 45 кг, а масса упаковки 3 кг 600 г. Найдите отношение массы холодильника к массе упаковки.

Словарь: масса – вес

упаковка – коробка

- а) Подчеркнём главные слова, чтобы лучше понять задачу.  
б) Вспомним определение отношения.  
в) Переведём массы в одинаковые единицы измерения (в граммы):

$$45 \text{ кг} = 45000 \text{ г}$$

$$3 \text{ кг } 600 \text{ г} = 3600 \text{ г}$$

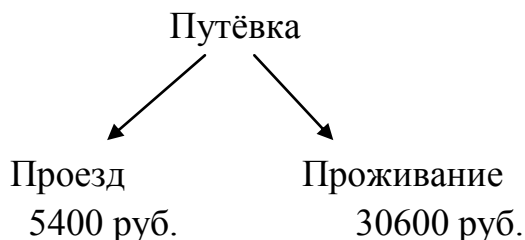
- г) Найдём отношение:  $45000 : 3600 = \frac{45000}{3600} = \frac{50}{4} = 12,5$

Ответ: 12,5

2. В стоимость путёвки входит проживание и проезд. Стоимость проезда - 5400 руб., а стоимость проживания – 30600 руб. Какую часть от всей стоимости путёвки составляет проживание?

а) Подчеркнём главные слова.

б) Составим схему:



в) Найдём стоимость всей путёвки:

$$5400 + 30600 = 36000 \text{ (руб.)}$$

г) Часть стоимости проживания от стоимости всей путёвки – это отношение стоимости проживания к стоимости всей путёвки.

Вспомним определение отношения.

д) Найдём отношение:  $30600 : 36000 = \frac{30600}{36000} = 0,85$

Ответ : 0,85

3. За 5 кг фруктов заплатили 820 рублей. Сколько следует заплатить за 3 кг таких фруктов?

а) Подчеркнём главные слова.

б) Составим схему:

|   |                              |   |
|---|------------------------------|---|
| ↓ | <u>5 кг</u> – <u>820 руб</u> | ↓ |
|   | 3 кг – x руб                 |   |

Меньше фруктов, значит меньше денег, т.е это **прямая пропорциональность**.

в) Составим пропорцию:  $5 : 3 = 820 : x$   
 $5 * x = 3 * 820$

(основное свойство пропорции)

$$5 * x = 2460$$

$$x = 2460 : 5$$

$$x = 492 \text{ руб}$$

3 кг фруктов стоят 492 рубля.

Ответ: 492.

4. С помощью 5 одинаковых труб бассейн заполняется водой за 48 минут.  
За сколько минут можно заполнить бассейн с помощью 8 таких труб?

а) Подчеркнём главные слова.

б) Составим схему:

$$\begin{array}{l} \uparrow 5 \text{ труб} - 48 \text{ мин} \\ 8 \text{ труб} - x \text{ мин} \quad \downarrow \end{array}$$

Чем больше труб, тем быстрее заполнится бассейн (меньше времени),  
т.е. это **обратная пропорциональность**.

в) Составим пропорцию:  $5 : 8 = x : 48$

$$8 * x = 5 * 48$$

(основное свойство пропорции)

$$8 * x = 240$$

$$x = 240 : 8$$

$$x = 30 \text{ мин}$$

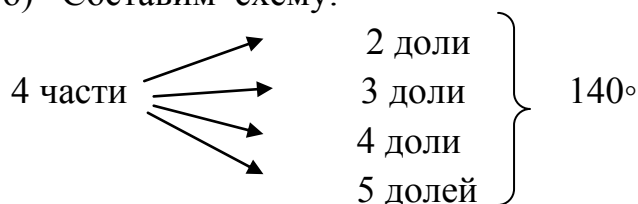
8 труб наполнят бассейн за 30 минут.

Ответ: 30.

5. Угол в 140° разделён на 4 части, градусные меры которых относятся как 2 : 3 : 4 : 5. Найдите градусную меру меньшего из полученных углов.

а) Подчеркнём главные слова.

б) Составим схему:



в) Пусть  $x^\circ$  - величина одной доли. Тогда 1 часть –  $2x$  (2 доли), 2 часть –  $3x$  (3 доли), 3 часть –  $4x$  (4 доли), 4 часть –  $5x$  (5 долей).

г) Составим уравнение:  $2x + 3x + 4x + 5x = 140$

$$14x = 140$$

$$x = 140 : 14$$

$$x = 10 \quad (1 \text{ доля})$$

д) Найдём меньший угол:

Меньший угол – 2 доли, значит  $2 * 10 = 20^\circ$

Ответ: 20°

### **Задачи для самостоятельного решения**

1. Ширина комнаты 3,2м, а длина – 480 см. Найдите отношение ширины комнаты к её длине.
2. В школе 240 старшеклассников, из них 80 человек учатся в 10 классах. Какую часть всех старшеклассников составляют десятиклассники?
3. Масса колбасы 4 кг, а масса сосисок – 600г. Найдите отношение массы сосисок к массе колбасы.
4. Из 13,2м шёлка сшили 4 сарафана. Сколько таких сарафанов можно сшить из 23,1м ткани?
5. Для строительства стадиона 5 бульдозеров расчистили площадку за 2 ч 20 мин. За какое время 7 таких бульдозеров расчистят эту площадку?
6. Для переноса мебели в школу 6 ребятам потребовалось 1 час 12 минут. Сколько времени потребуется 9 ребятам для переноса той же мебели в школу?
7. Тетради в количестве 126 штук разделили между двумя классами в отношении 10 : 11. Сколько тетрадей составляет большая часть?
8. За 50 рублей купили 3,2 кг баклажанов. Сколько кг баклажанов можно купить на 65 рублей?

9. Сварили джем из малины, красной смородины и чёрной смородины массой 3 кг. Найдите массу малины в джеме (в кг), если массовые доли ингредиентов джема в указанном порядке относятся как 2 : 1 : 3.
10. За ч велосипедист проезжает 3,6 км. Какое расстояние он проедет за ч, двигаясь с той же скоростью (в км)?
11. Две трубы наполняют бассейн за 5,3 часа. За какое время наполняют бассейн 5 таких труб (в ч)?

## II. Проценты

**Словарь:** процент  
 сотая часть  
 пропорция  
 основное свойство пропорции

### Основные сведения

**Процент числа** – это сотая часть числа.

1% - 0,01  
 50% - 0,5  
 25% - 0,25

Задачи на проценты делятся на три вида:

- **нахождение процентов от числа (или части от числа)**

Найти 35% от числа 600.

Составим краткую запись:

|   |     |   |      |   |
|---|-----|---|------|---|
| ↓ | 600 | - | 100% | ↓ |
| ↓ | X   | - | 35%  | ↓ |

Это **прямая пропорциональность**.

Составим пропорцию:

$$600 : x = 100 : 35$$

$$100x = 600 \cdot 35$$

(основное свойство пропорции)

$$100x = 21000$$

$$X = 21000 : 100$$

$$X = 210$$

Ответ: 210

- **нахождение числа по его процентам (или числа по его части)**

Найти число, 12% которого равны 30.

Составим краткую запись:

$$\begin{array}{ccc} \uparrow & 12\% & - & 30 & \uparrow \\ & 100\% & - & x & \end{array}$$

Это прямая пропорциональность.

Составим пропорцию:

$$12 : 100 = 30 : x$$

$$12x = 100 \cdot 30 \text{ (основное свойство пропорции)}$$

$$12x = 3000$$

$$X = 3000 : 12$$

$$X = 250$$

Ответ: 250

- **нахождение процентного отношения чисел**

Сколько процентов составляет 24 от 300?

Составим краткую запись:

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 300 & - & 100\% & \downarrow \\ & 24 & - & x & \end{array}$$

Это прямая пропорциональность.

Составим пропорцию:

$$300 : 24 = 100 : x$$

$$300x = 24 \cdot 100 \text{ (основное свойство пропорции)}$$

$$300x = 2400$$

$$X = 8$$

Ответ: 8%

## **Цена товара**

**Речевой словарь:** цена

повышение (больше)

понижение (меньше),

скидка (стало меньше),  
наценка (стало больше)

### **Задачи с решениями**

1. **Цена** изделия составляла **5500 рублей** и была **снижена на 15%**. Какой стала **цена товара**?

а) Подчеркнём **главные слова**.

б) Составим **схему**:

5500 р - 100%  
X р - 100% - 15%

5500 р - 100%  
X р - 85 %

в) Составим **пропорцию**:

$$5500 : x = 100 : 85$$

$$100x = 5500 * 85$$

(**основное свойство пропорции**)

$$100x = 467500$$

$$X = 467500 : 100$$

$$X = \mathbf{4675 \text{ рублей}}$$

**Ответ: 4675.**

2. **Цена** изделия составляла **1000 рублей** и была **снижена** сначала **на 10%**, а затем **ещё на 20%**. Какова окончательная **(стала) цена товара**?

а) Подчеркнём **главные слова**.

б) Составим **схему**:

1000 р - 100%  
X р - 100% - 10%



1000 p - 100%

X<sub>p</sub> - 80%

в) Составим пропорцию:

$$1000 : x = 100 : 90$$

$$100x = 1000 * 90$$

**(основное свойство пропорции)**

$$100x = 90000$$

$$X = 90000 : 100$$

$$X = 900 \text{ p}$$

г) Составим новую **схему**:

900 p - 100%

X<sub>p</sub> - 100% - 20%

900 p - 100%

X<sub>p</sub> - 80%

д) Составим пропорцию:

$$900 : x = 100 : 80$$

$$100x = 900 * 80$$

$$100x = 72000$$

$$X = 72000 : 100$$

$$X = 720$$

**Ответ: 720 рублей.**

3. В доме 160 двухкомнатных и 240 трёхкомнатных квартир. Сколько процентов от всех квартир составляют трёхкомнатные?

а) Подчеркнём **главные слова**.

б) Составим схему:

$$\left. \begin{array}{l} 2\text{-х комн} - 160 \end{array} \right\} \leftarrow ?$$

3-х комн - 240

% - ? 3-х комн от ———

1. Сколько **всего квартир** в доме?

$$160 + 240 = \mathbf{400 \text{ квартир}}$$

2. Сколько **процентов от всех квартир** составляют **трёхкомнатные**?

Составим схему:

$$400 - 100 \%$$

$$240 - x \%$$

Составим **пропорцию**:

$$400 : 240 = 100 : X$$

$$400 * X = 240 * 100$$

**(основное свойство пропорции)**

$$400 * X = 24000$$

$$X = 24000 : 400$$

$$X = 60$$

**Ответ: 60 %**

3. Когда рабочий сделал **2484 детали**, то оказалось, что он выполнил **46% месячной нормы**. **Сколько деталей** составляет **месячная норма** рабочего?

а) Подчеркнем **главные слова**.

б) Составим **схему**:

$$2484 - 46\%$$

$$X - 100\%$$

в) Составим **пропорцию**:

$$2484 : X = 46 : 100$$

**(основное свойство пропорции)**

$$46 * X = 2484 * 100$$

$$46 * X = 248400$$

$$X = 248400 : 46$$

$$X = 5400$$

**Ответ: 5400 деталей**

### **1. Расчёт дохода по вкладу, расчёт кредита**

**Речевой словарь:** вклад (деньги принесённые в банк)

... % годовых (сумма, на которую увеличивается вклад через год)

срок вклада (время, на которое деньги помещаются в банк)

кредит под ... %

### **Задачи с решениями**

1. Клиент открыл в банке счёт и **положил** на срочный вклад **2000 рублей**. Определите сумму вклада через **2 года**, если банк начисляет ежегодно проценты **по ставке 12 % годовых** и дополнительных вложений не поступало.

а) Подчеркнём главные слова.

б) Человек **положил в банк 2000 рублей**. Так как **банковский процент – 12 % годовых**, то эта сумма **увеличится через год на 12%**.

Составим **схему**:

$$2000 - 100 \%$$

$$X - (100 + 12) \%$$

$$2000 - 100 \%$$

$$X - 112 \%$$

Составим **пропорцию**:

$$2000 : X = 100 : 112$$

**(основное свойство пропорции)**

$$100 * X = 2000 * 112$$

$$100 * X = 224000$$

$$X = 224000 : 100$$

$$X = \mathbf{2240 \text{ рублей}}$$

Так как банк начисляет 12% каждый год, то **второй год 12% начисляется на 2240 рублей.**

Составим **новую схему:**

$$2240 - 100 \%$$

$$X - 112 \%$$

Составим **пропорцию:**

$$2240 : X = 100 : 112$$

**(основное свойство пропорции)**

$$100 * X = 2240 * 112$$

$$100 * X = 250880$$

$$X = 250880 : 100$$

$$X = \mathbf{2508,8}$$

**Ответ: 2508,8 рублей.**

2. Банк предоставляет клиентам **кредит под 20% годовых.** Найдите какую сумму заплатит клиент за **кредит в 300000 рублей через год.**

а) Подчеркнем главные слова.

Б) Составим схему:

$$300000 - 100\%$$

$$X - 120\% (100 + 20)$$

Составим пропорцию:

$$300000 : x = 100 : 120$$

$$100 * X = 300000 * 120$$

**(основное свойство пропорции)**

$$100 * X = 36000000$$

$$X = 36000000 : 100$$

$$X = 360000$$

**Ответ: 360000 рублей**

### **3. Концентрация вещества**

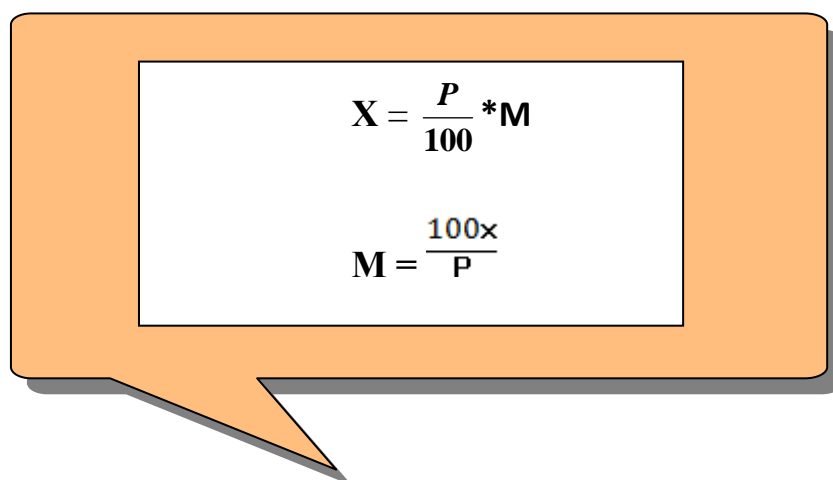
**Словарь:**    масса раствора,  
                  масса сплава (вес)  
                  концентрация вещества (отношение массы  
вещества к массе раствора)  
                  раствор (вода + вещество)

**Основные сведения:**

**М** – масса раствора

**Р** – концентрация вещества по массе, выраженная в процентах

**Х** – масса чистого вещества


$$X = \frac{P}{100} * M$$
$$M = \frac{100x}{P}$$

**Задачи с решением:**

1. Смешали два раствора уксуса: первый массой 200г, второй – 300г. Концентрация первого раствора 9%, второго – 12%.

Какова концентрация полученного раствора?

а) Подчеркнём главные слова.

Б) 1. Найдём массу уксуса в первом растворе.

$$X = \frac{9}{100} * 200 = 18(\text{г})$$

2. Найдём **массу** уксуса во **втором растворе**.

$$X = \frac{12}{100} * 300 = 36 \text{ (г)}$$

3. Найдём **массу** уксуса после того как их **смешали**.

$$18 + 36 = 54 \%$$

4. Найдём **массу** всего **нового раствора**.

$$200 + 300 = 500 \text{ (г)}$$

5. Найдём **концентрацию** уксуса в новом растворе.

$$P = \frac{54}{500} * 100 = 10,8 \%$$

**Ответ : 10,8 %**

2. Какую массу воды нужно добавить к **100г 40%-ного раствора щелочи**, чтобы **получить 10%-ный раствор?**.

а)Подчеркнем **главные слова**.

Б)1.Найдём **массу щёлочи** в 1 растворе (эта же масса уксуса и в новом растворе, т.к добавляют только воду)

$$X = \frac{40}{100} * 100 = 40 \text{ (г)}$$

2.Найдём **массу нового раствора**.

$$M = \frac{100 * 40}{10} = 400 \text{ (г)}$$

3.Сколько **воды** добавили?

$$400 - 100 = 300 \text{ (г)}$$

**Ответ: 300 грамм**

### **Задачи для самостоятельного решения**

#### **I уровень:**

1. Цена ковра со скидкой 10% равна 4500 рублей. Найдите стоимость ковра без скидки.
2. Какую сумму заплатит покупатель, купив товар стоимостью 500 рублей с 7% скидкой?

3. Магазин бытовой техники проводит распродажу товаров. Какая была первоначальная стоимость телевизора, если после 30% скидки он стал стоить 35000 рублей?
4. Флакон шампуня стоит 210 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?
5. Банк предоставляет клиентам кредиты под 15,6% годовых. Найдите, какую сумму заплатит клиент, если он расплатится за кредит в 150 000 рублей через год.
6. Банк начисляет на срочный вклад 12,4% годовых. Вкладчик положил на счёт 700000 рублей. Какая сумма будет на счёте через 2 года, если счёт пополняться не будет?
7. Банк предоставляет клиентам кредит под 19%. Найдите, на какую сумму взял кредит клиент, если через год он выплатил 297500 рублей?
8. Банк начисляет на срочный вклад 15% годовых. На счёте вкладчика через год оказалось 172500 рублей. Какую сумму вкладчик положил на счёт?
9. Смешали три раствора сахара массой по 200 г каждый. Концентрация первого – 14%, второго – 16%, третьего – 30%. Какова концентрация полученного раствора?
10. Площадь садов фермерского хозяйства распределена так: яблонями занято 7 га, грушами – 24 га. Сколько примерно процентов площади садов занимают груши? (результат округлите до целых)
11. Смешали 4 л 18%-го водного раствора некоторого вещества с 6 л 8%-го раствора этого же вещества. Найдите концентрацию получившегося раствора.

- 12.** Сколько литров воды надо добавить к 20 литрам 10%-го раствора соли, чтобы получить 5%-ый раствор?

**II уровень:**

- 1.** Семья из двух взрослых людей и трёх детей отправились в путешествие по реке на теплоходе. Билет для взрослого стоит 3000 рублей, для ребёнка делается скидка 25%. Найдите стоимость всех билетов. Ответ дайте в рублях.
- 2.** Билет на новогоднее представление для ребёнка стоит 1000 рублей, для взрослого – 1200 руб., а если покупается ещё и подарок за 600 руб., то фирма делает скидку 15% от общей суммы, если она превышает 5000 рублей. Найдите стоимость посещения представления для группы, состоящей из двух взрослых и пяти детей, если для каждого ребёнка куплен подарок.
- 3.** В период распродажи магазин снижал цены два раза: в первый раз на 20%, во второй раз – на 15%. Сколько рублей стал стоить вентилятор после второй уценки, если первоначальная его стоимость была 10250 рублей?
- 4.** Цена холодильника сначала повысилась на 13 %, потом понизилась на 20% от новой цены, после чего составила 11300 рублей. Найдите первоначальную цену холодильника (в рублях).
- 5.** Цена книги 125 рублей. У покупателя имеется 3000 рублей. Какое максимальное количество книг он сможет купить, если цена уменьшится на 15%?
- 6.** Имеется два раствора соли разной концентрации. Первый раствор с концентрацией 30%, второй – 55%. В каком отношении надо взять



первый и второй растворы, чтобы получить новый раствор соли с концентрацией 40%?

- 7.** Яблоки подешевели на 20%. Сколько яблок можно теперь купить на те же деньги, на которые раньше покупали 2,8 кг?
- 8.** Сумма вклада в банке увеличилась с 2000 рублей до 2420 рублей. Под какой процент годовых были положены деньги в банк?
- 9.** В смеси спирта и воды спирта в 4 раза меньше, чем воды. Когда к этой смеси добавили 20 литров воды, получился раствор концентрации 12%. Сколько воды было в смеси первоначально?
- 10.** После истечения двух лет сумма банковского вклада, положенного под 3% годовых, выросла на 304,5 рублей. Найдите первоначальную сумму вклада.

О.А. Перман  
Т.Ю. Ральникова

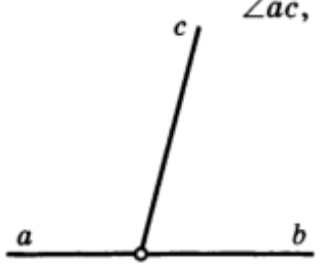
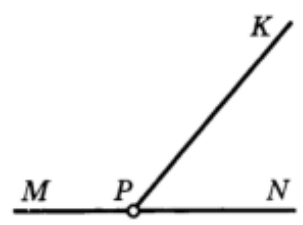
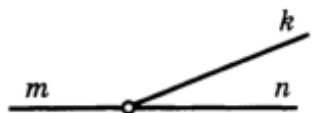
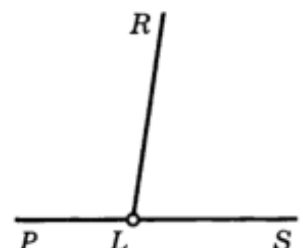
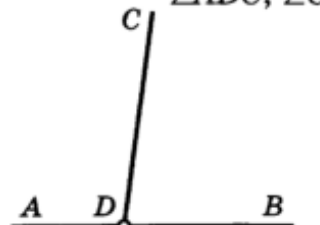
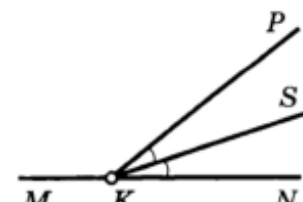
# **Математика**

## **Модуль: Геометрия**

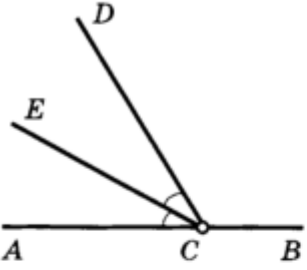
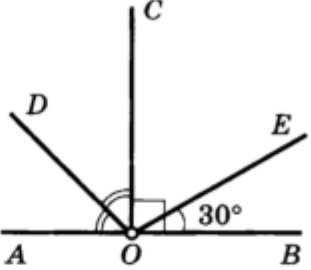
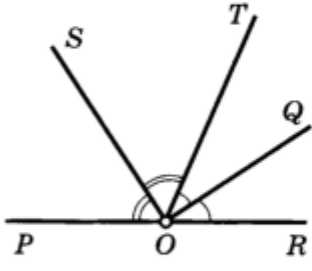
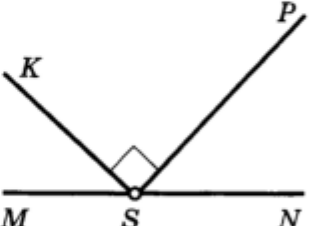
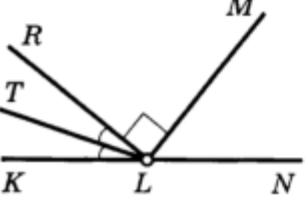
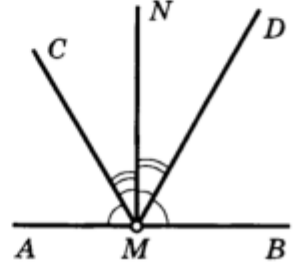
**сборник задач на готовых чертежах по геометрии  
для обучающихся школ I-II вида**

Екатеринбург  
2017

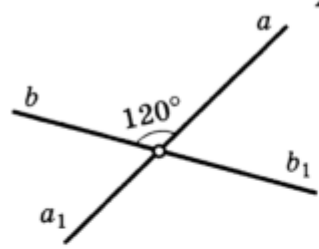
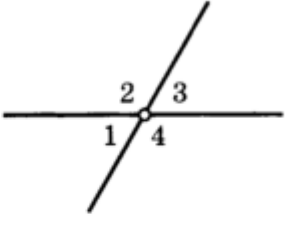
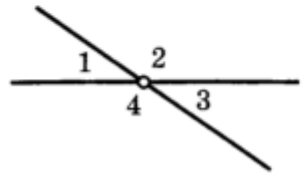
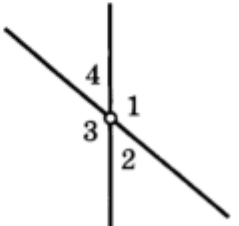
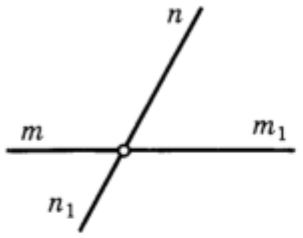
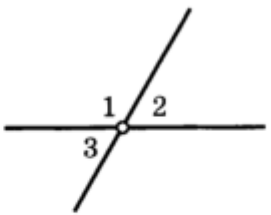
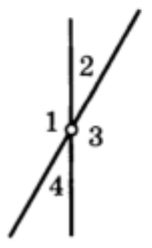
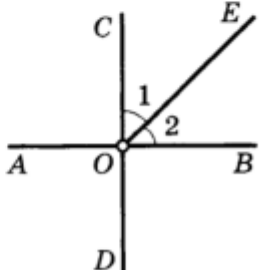
## Смежные углы

|   |  |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>1</b> </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <math>\angle ac - \angle cb = 25^\circ</math><br/> <math>\angle ac, \angle cb - ?</math> </div>     | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>4</b> </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <math>\angle MPK = 2,6 \angle KPN</math><br/> <math>\angle MPK, \angle KPN - ?</math> </div>  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>2</b> </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <math>\angle mk = 8 \angle kn</math><br/> <math>\angle mk, \angle kn - ?</math> </div>             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>5</b> </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <math>\angle RLS = 80^\circ</math><br/> <math>\angle PLR, \angle RLS - ?</math> </div>       |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>3</b> </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <math>\angle CDB : \angle ADC = 4 : 5</math><br/> <math>\angle ADC, \angle CDB - ?</math> </div>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>6</b> </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <math>\angle PKN = 40^\circ</math><br/> <math>\angle MKS - ?</math> </div>                  |

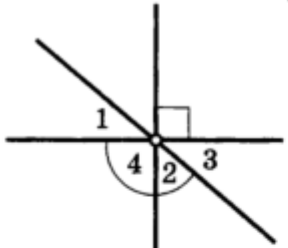
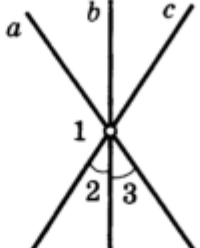
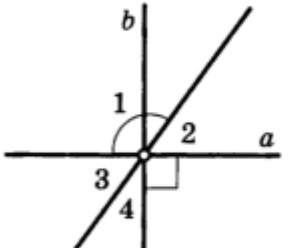
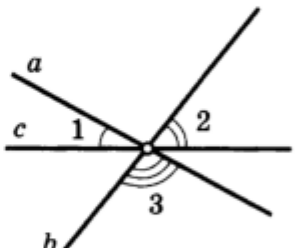
## Смежные углы

|  |  |
|--|--|
| <p><b>7</b></p> <p><math>\angle BCD = 120^\circ</math><br/> <math>\angle BCE - ?</math></p>   | <p><b>10</b></p> <p><math>\angle DOE - ?</math></p>    |
| <p><b>8</b></p> <p><math>\angle SOQ - ?</math></p>    | <p><b>11</b></p> <p><math>\angle MSP = \angle NSK</math><br/> <math>\angle MSP - ?</math></p>  |
| <p><b>9</b></p> <p><math>\angle KLR = 40^\circ</math><br/> <math>\angle TLN - ?</math></p>  | <p><b>12</b></p> <p><math>\angle AMN, \angle BMN - ?</math></p>                                |

## Вертикальные углы

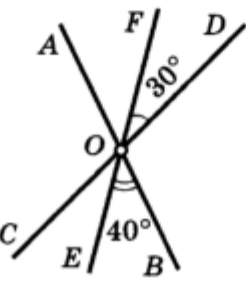
|  |   |
|--|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="float: left; width: 40px; text-align: center; border: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="float: right; text-align: right;"> <math>\angle a_1 b_1 - ?</math><br/> <math>\angle a b_1 - ?</math> </div>  </div>                                     | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="float: left; width: 40px; text-align: center; border: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">5</div> <div style="float: right; text-align: right;"> <math>2(\angle 1 + \angle 3) = \angle 2 + \angle 4</math><br/> <math>\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4 - ?</math> </div>  </div> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="float: left; width: 40px; text-align: center; border: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="float: right; text-align: right;"> <math>\angle 1 + \angle 3 = 70^\circ</math><br/> <math>\angle 2, \angle 4 - ?</math> </div>  </div>                 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="float: left; width: 40px; text-align: center; border: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">6</div> <div style="float: right; text-align: right;"> <math>\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 5 \angle 4</math><br/> <math>\angle 4 - ?</math> </div>  </div>                               |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="float: left; width: 40px; text-align: center; border: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">3</div> <div style="float: right; text-align: right;"> <math>\angle mn_1 + \angle m_1 n_1 + \angle m_1 n = 240^\circ</math><br/> <math>\angle mn - ?</math> </div>  </div> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="float: left; width: 40px; text-align: center; border: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">7</div> <div style="float: right; text-align: right;"> <math>\angle 1 = \angle 2 + \angle 3</math><br/> <math>\angle 1, \angle 2, \angle 3 - ?</math> </div>  </div>                       |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="float: left; width: 40px; text-align: center; border: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">4</div> <div style="float: right; text-align: right;"> <math>\angle 1 - \angle 2 = 120^\circ</math><br/> <math>\angle 3, \angle 4 - ?</math> </div>  </div>                | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="float: left; width: 40px; text-align: center; border: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">8</div> <div style="float: right; text-align: right;"> <math>AB \perp CD</math><br/> <math>\angle AOE - ?</math> </div>  </div>  |

## Вертикальные углы

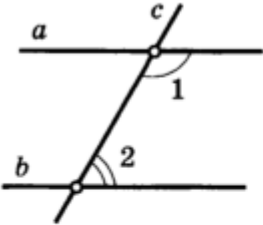
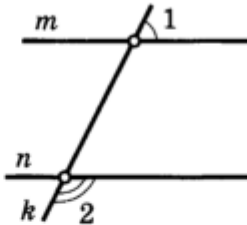
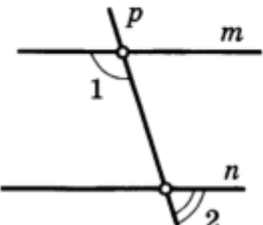
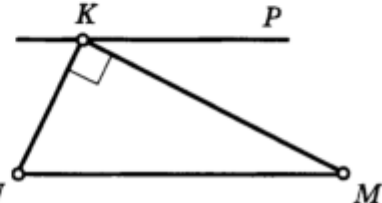
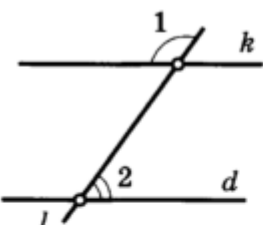
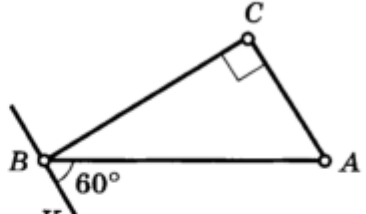
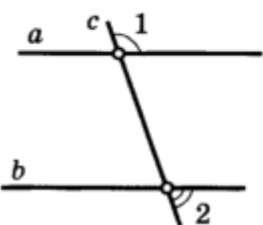
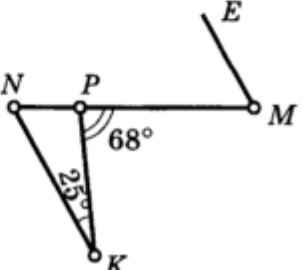
|   |   |
|---|---|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>9</b></div> <div style="text-align: right;"> <math>\angle 1 = 40^\circ</math><br/> <math>\angle 2, \angle 3, \angle 4 - ?</math> </div> </div>     | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>11</b></div> <div style="text-align: right;"> <math>\angle 1 - \angle 2 = 75^\circ</math><br/> <math>\angle 1, \angle 2, \angle 3 - ?</math> </div> </div>  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>10</b></div> <div style="text-align: right;"> <math>\angle 1 = 125^\circ</math><br/> <math>\angle 2, \angle 3, \angle 4 - ?</math> </div> </div>  | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>12</b></div> <div style="text-align: right;"> <math>\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 - ?</math> </div> </div>    |

**13**

$\angle AOC - ?$

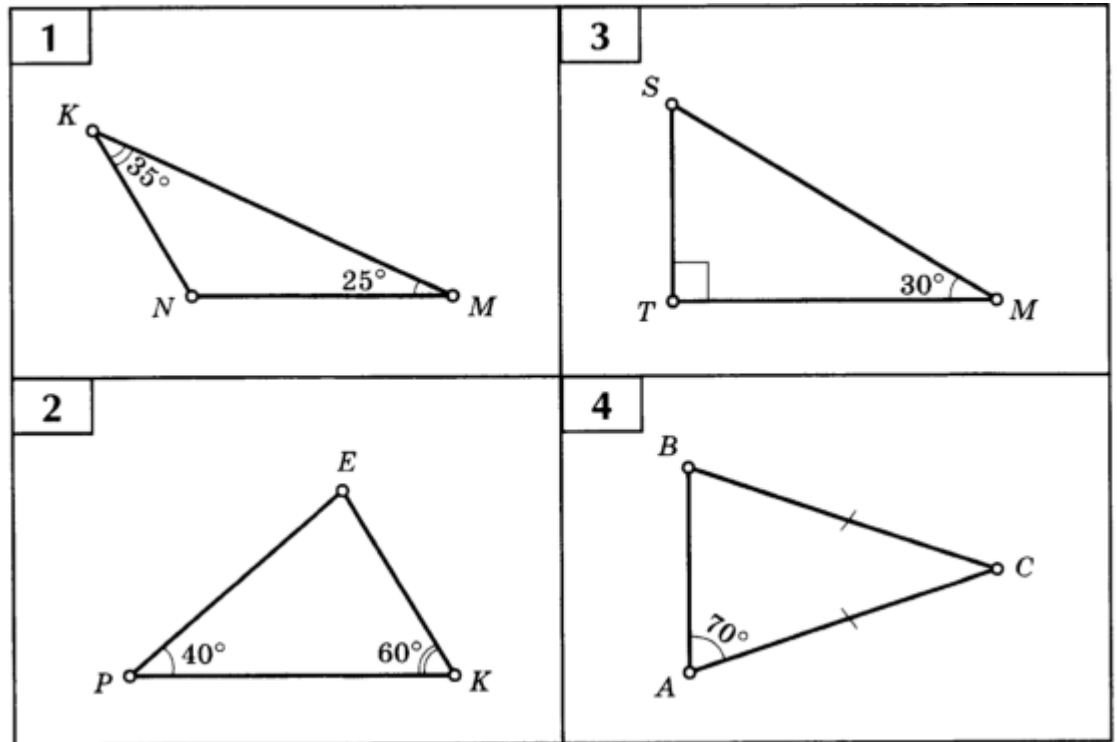


## Признаки параллельности прямых

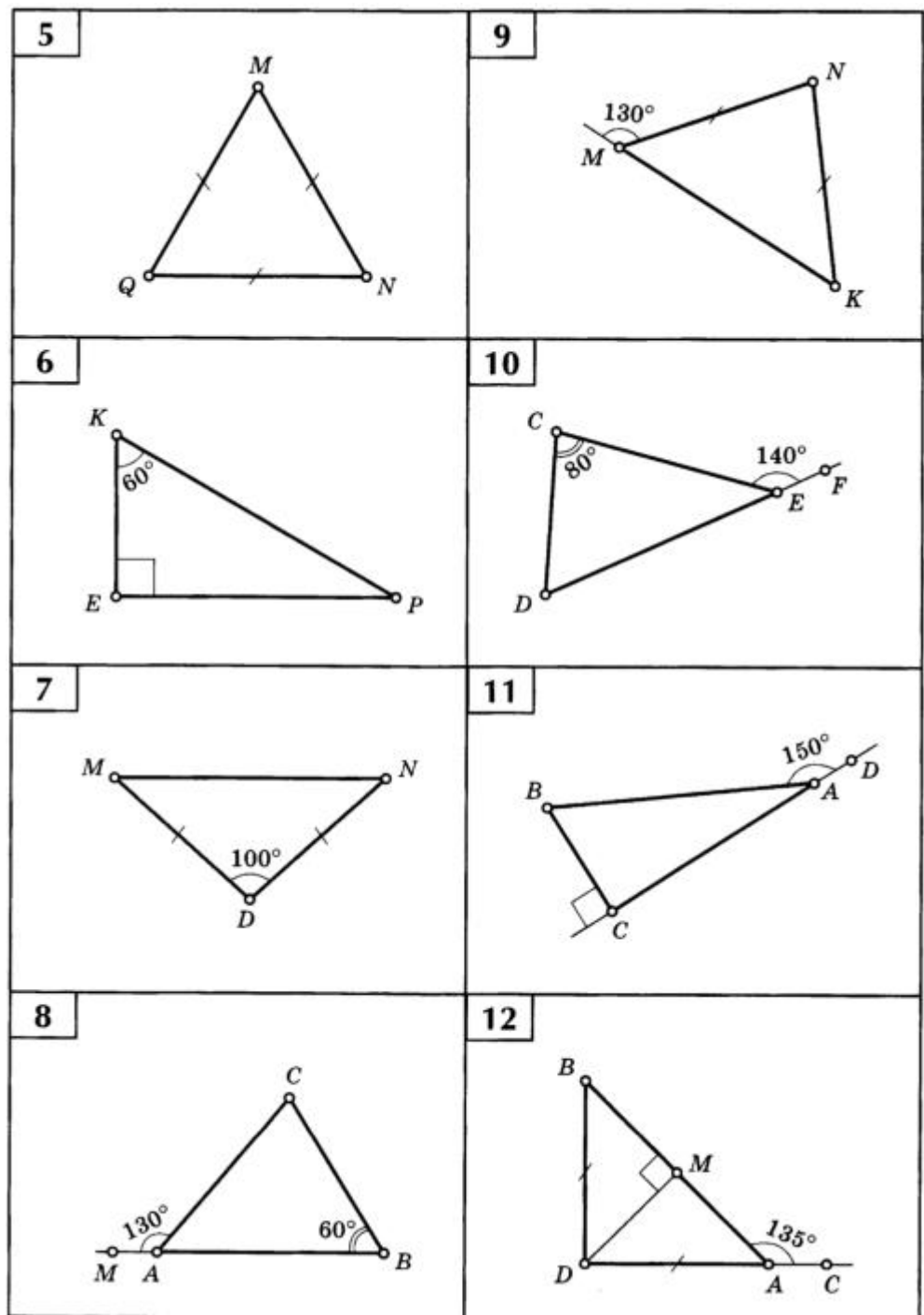
|  |  |
|--|--|
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">1</div> <div>  <p> <math>a \parallel b</math><br/> <math>c</math> — секущая<br/> <math>\angle 1 - \angle 2 = 32^\circ</math><br/> <math>\angle 1, \angle 2 - ?</math> </p> </div> </div>    | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">5</div> <div>  <p> <math>m \parallel n</math><br/> <math>k</math> — секущая<br/> <math>\angle 1 = 60\%</math> от <math>\angle 2</math><br/> <math>\angle 1, \angle 2 - ?</math> </p> </div> </div> |
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">2</div> <div>  <p> <math>m \parallel n</math><br/> <math>p</math> — секущая<br/> <math>\angle 1 : \angle 2 = 3 : 2</math><br/> <math>\angle 1, \angle 2 - ?</math> </p> </div> </div>      | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">6</div> <div>  <p> <math>KP \parallel NM</math><br/> <math>\angle NKP = 120^\circ</math><br/> <math>\angle N, \angle M - ?</math> </p> </div> </div>  |
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">3</div> <div>  <p> <math>k \parallel d</math><br/> <math>l</math> — секущая<br/> <math>\angle 1 = 2,6 \angle 2</math><br/> <math>\angle 1, \angle 2 - ?</math> </p> </div> </div>         | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">7</div> <div>  <p> <math>AC \parallel BK</math><br/> <math>\angle A, \angle ABC - ?</math> </p> </div> </div>  |
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">4</div> <div>  <p> <math>a \parallel b</math><br/> <math>c</math> — секущая<br/> <math>\angle 2 = \frac{4}{5} \angle 1</math><br/> <math>\angle 1, \angle 2 - ?</math> </p> </div> </div> | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">8</div> <div>  <p> <math>KN \parallel ME</math><br/> <math>\angle EMN - ?</math> </p> </div> </div>  |

## Сумма углов треугольника

Найдите все неизвестные углы треугольника.



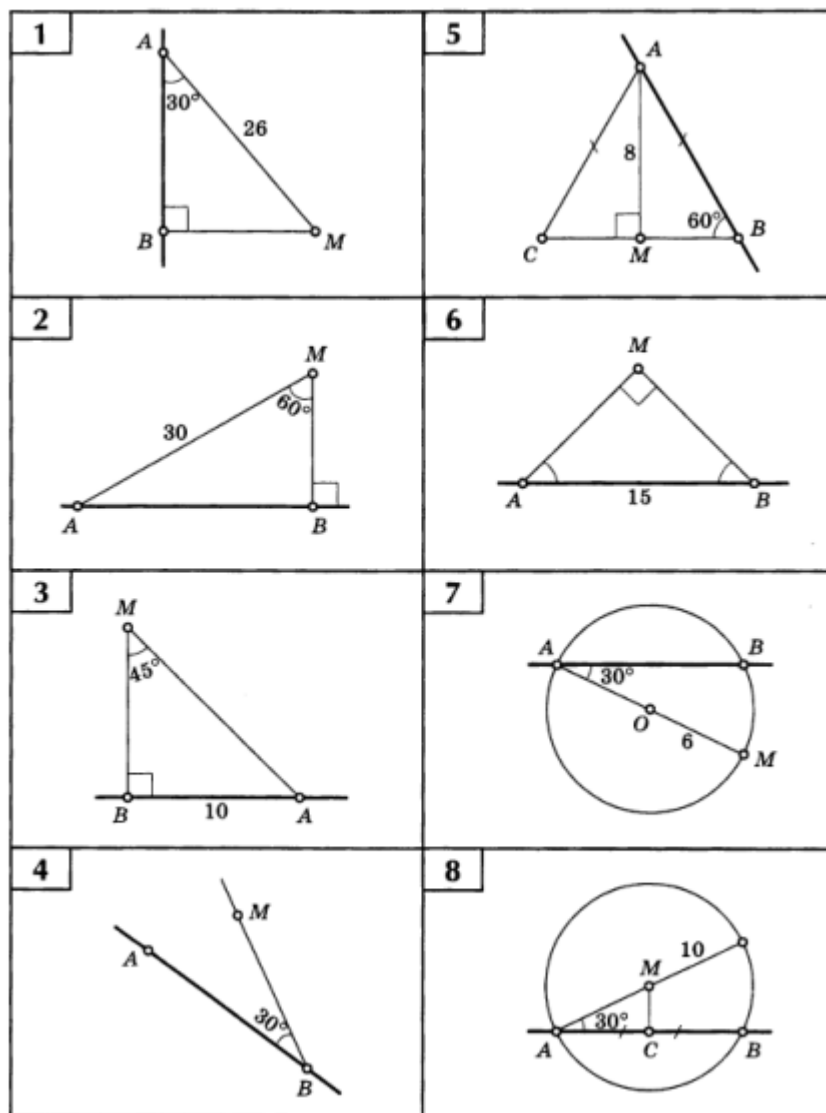




|                  |                  |
|------------------|------------------|
| <p><b>13</b></p> | <p><b>17</b></p> |
| <p><b>14</b></p> | <p><b>18</b></p> |
| <p><b>15</b></p> | <p><b>19</b></p> |
| <p><b>16</b></p> | <p><b>20</b></p> |

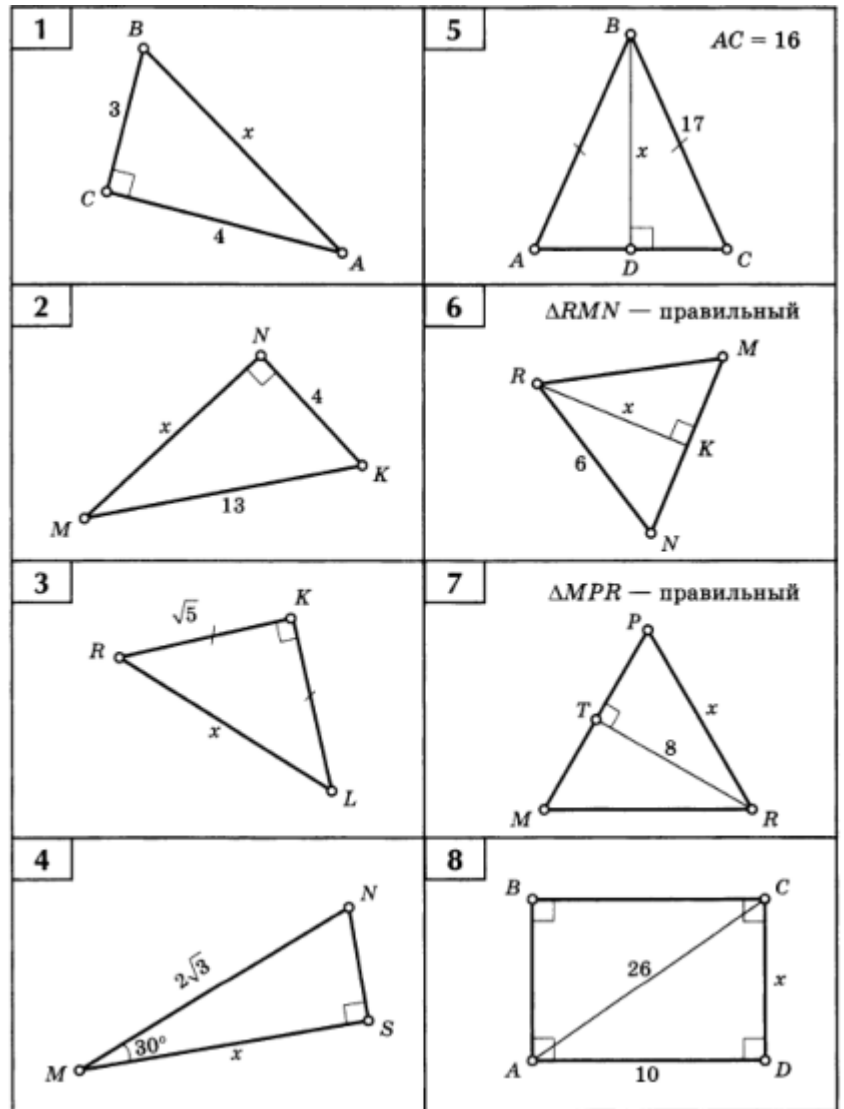
## Прямоугольные треугольники

Найдите расстояние от точки М до прямой АВ.



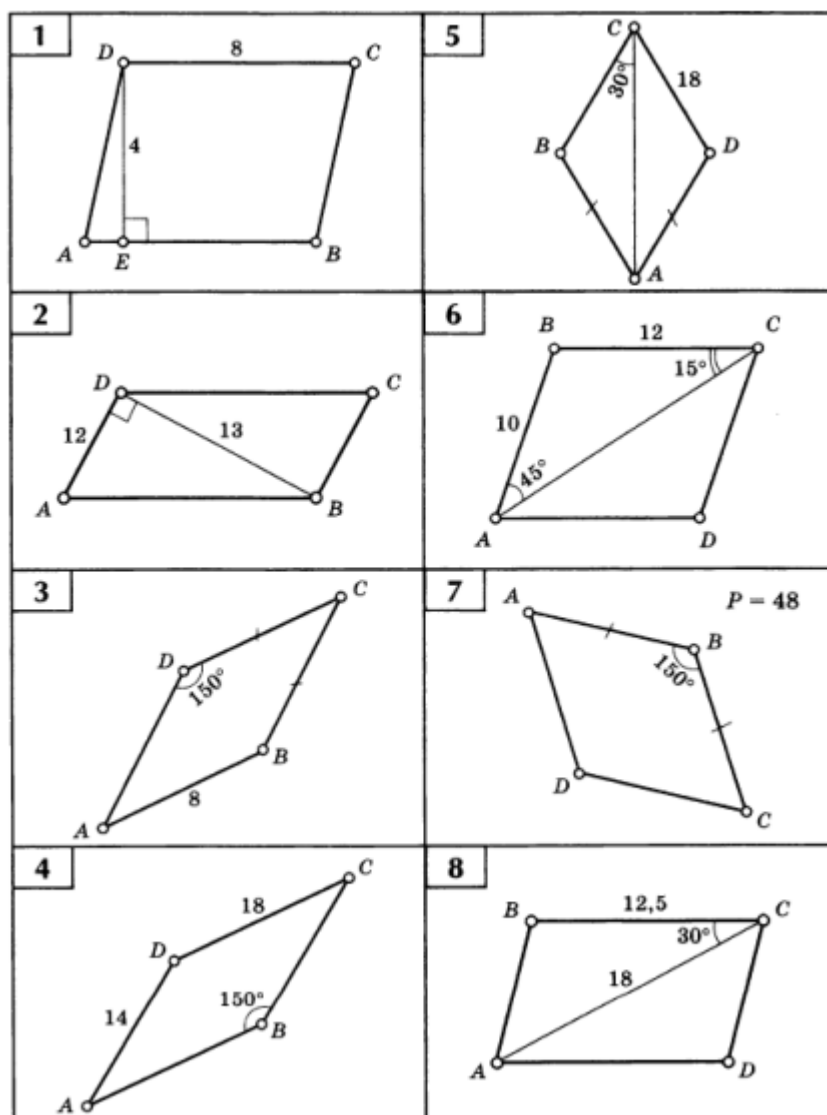
## Прямоугольные треугольники (теорема Пифагора)

Найдите  $x$ .



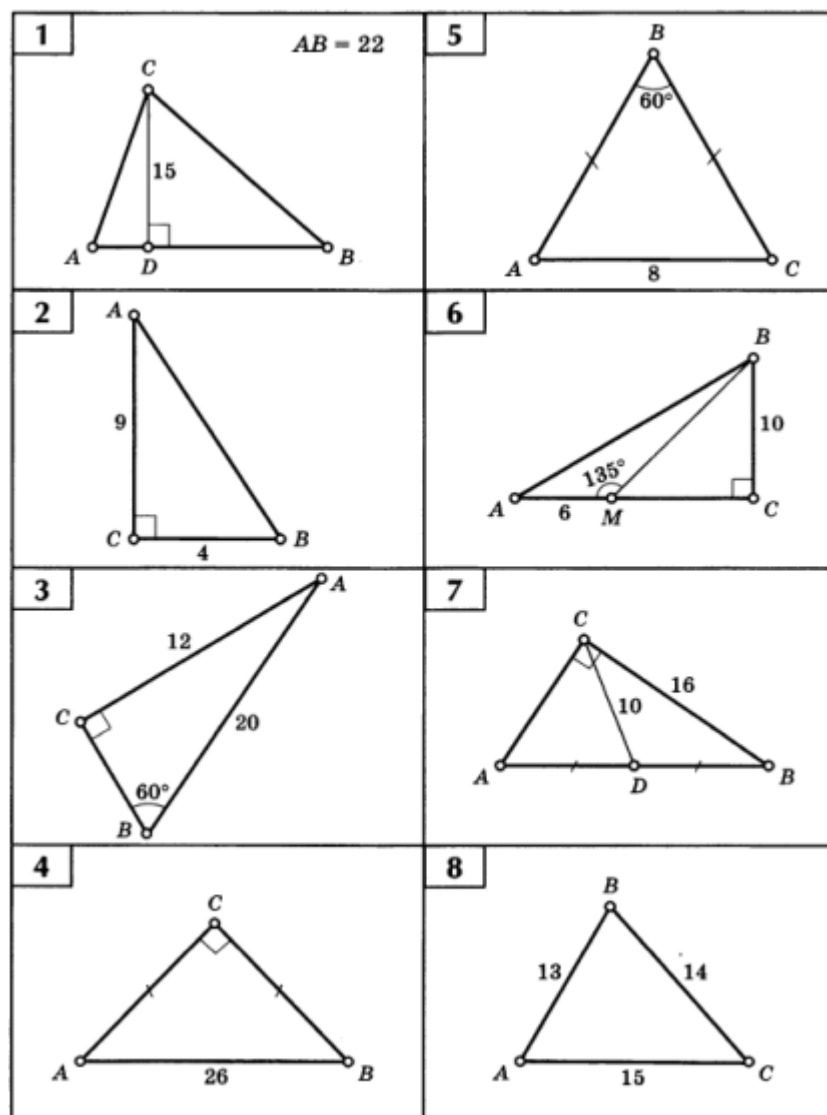
## Площадь параллелограмма

Найти  $S$  параллелограмма.



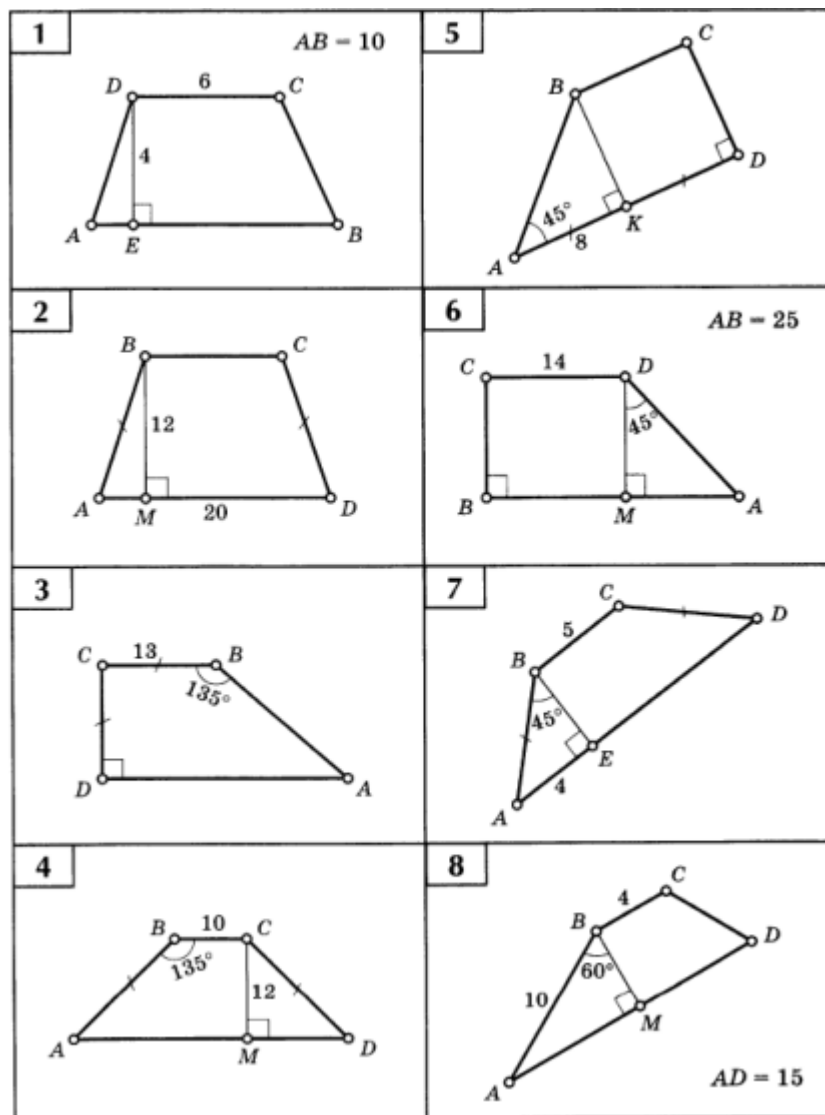
## Площадь треугольника.

Найти  $S$  треугольника.

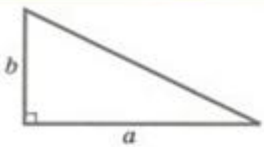
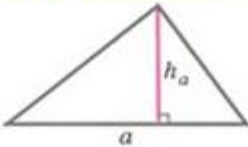
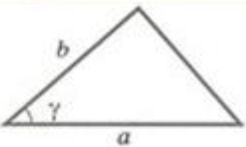
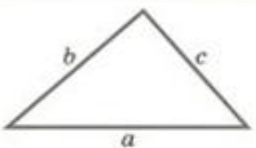
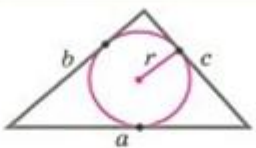
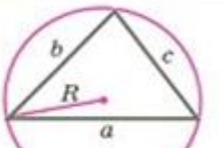
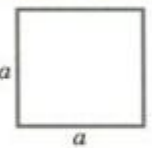
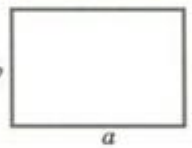
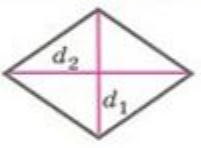
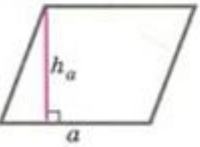
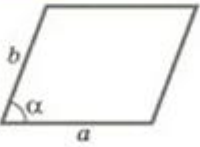
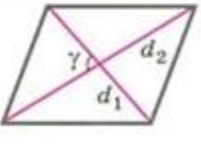
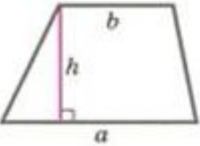
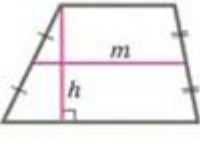
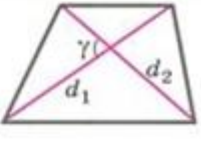


## Площадь трапеции.

Найти  $S$  трапеции.



ПЛОЩАДЬ ФИГУР

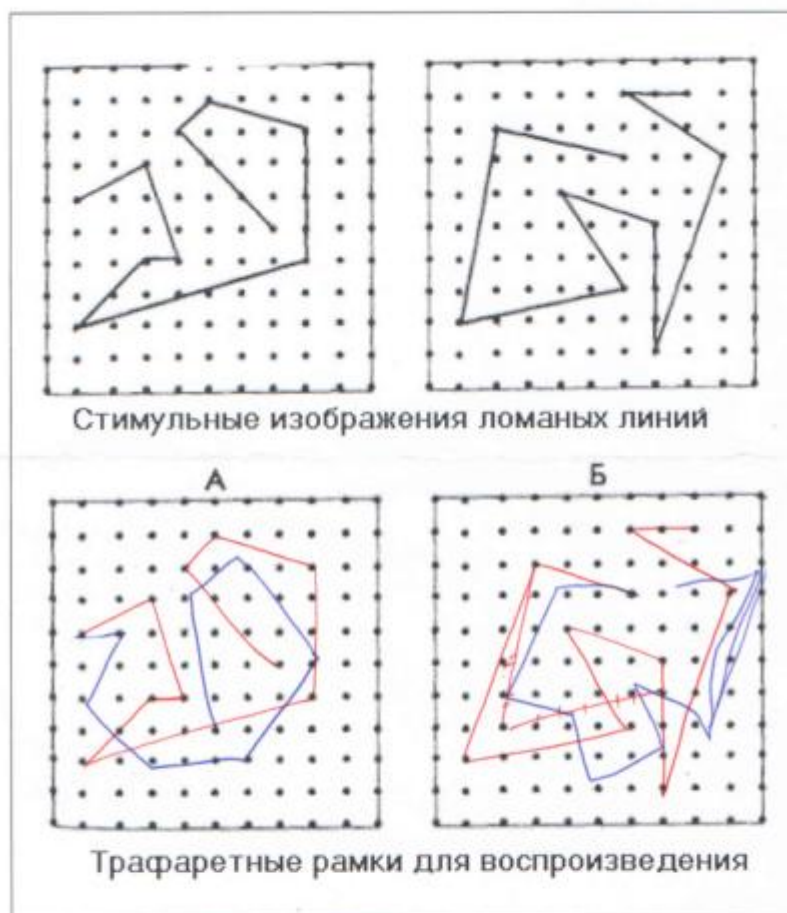
| ТРЕУГОЛЬНИК  |  |   |
|--|--|---|
|  $S = \frac{1}{2}ab$                                  |  $S = \frac{1}{2}ah_a$           |  $S = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$       |
|  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$ $p = \frac{a+b+c}{2}$ |  $S = pr,$ $p = \frac{a+b+c}{2}$ |  $S = \frac{abc}{4R}$                  |
| КВАДРАТ  | ПРЯМОУГОЛЬНИК  | РОМБ  |
|  $S = a^2$   |  $S = ab$                       |  $S = \frac{1}{2}d_1d_2$              |
| ПАРАЛЛЕЛОГРАММ   |  |   |
|  $S = ah_a$   |  $S = ab \sin \alpha$          |  $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \gamma$ |
| ТРАПЕЦИЯ   |  |   |
|  $S = \frac{1}{2}(a+b)h$                            |  $S = mh$                      |  $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \gamma$ |



## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Заполненные бланки обучающимися, используемых методик.

Методика "Память на линии"



$$C_1 = \frac{2}{8} \cdot 100\% = 25$$

$$C_2 = \frac{4}{9} \cdot 100\% = 44$$

Е. К.

Методика "Память на числа"

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 27 | 38 | 91 | 85 |
| 73 | 52 | 64 | 49 |
| 58 | 73 | 89 | 32 |

|               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 27            | <del>36</del> | 91            | 85            |
| <del>71</del> | 52            | <del>54</del> | <del>47</del> |
| 58            | <del>72</del> | 89            | <del>31</del> |

$$C = \frac{6}{12} \cdot 100 = 50\%$$

69.

Методика "Память на числа"

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 27 | 38 | 91 | 85 |
| 73 | 52 | 64 | 49 |
| 58 | 73 | 89 | 32 |

|               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 27            | 38            | <del>96</del> | <del>84</del> |
| <del>72</del> | <del>21</del> | <del>52</del> | 49            |
| <del>51</del> | <del>28</del> | <del>63</del> | <del>40</del> |

$$C = \frac{3}{12} \cdot 100\% = 25$$

У.О.

Бланк ответов к тесту Амтхауэра

Фамилия и имя \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

| Субтест 5  | Субтест 6  | Субтест 7     | Субтест 8     |
|------------|------------|---------------|---------------|
| 77. 85 16  | 97. 24 16  | 117. абвгд 15 | 137. абвгд -  |
| 78. 4200 - | 98. 16 16  | 118. абвгд 15 | 138. абвгд -  |
| 79. 12 -   | 99. 25 16  | 119. абвгд 15 | 139. абвгд -  |
| 80. -      | 100. 16 16 | 120. абвгд 15 | 140. абвгд -  |
| 81. 12 -   | 101.       | 121. абвгд -  | 141. абвгд -  |
| 82. 60 16  | 102.       | 122. абвгд -  | 142. абвгд 16 |
| 83. 35 16  | 103.       | 123. абвгд 15 | 143. абвгд -  |
| 84. 50 16  | 104.       | 124. абвгд 15 | 144. абвгд -  |
| 85.        | 105. 8 16  | 125. абвгд 15 | 145. абвгд 16 |
| 86.        | 106.       | 126. абвгд -  | 146. абвгд -  |
| 87.        | 107.       | 127. абвгд -  | 147. абвгд -  |
| 88.        | 108.       | 128. абвгд -  | 148. абвгд 16 |
| 89.        | 109.       | 129. абвгд 15 | 149. абвгд -  |
| 90.        | 110.       | 130. абвгд 15 | 150. абвгд -  |
| 91.        | 111.       | 131. абвгд 15 | 151. абвгд -  |

|        |            |               |              |
|--------|------------|---------------|--------------|
| 92.    | 112.       | 132. абвгд 10 | 152. абвгд — |
| 93.    | 113.       | 133. абвгд 10 | 153. абвгд — |
| 94.    | 114.       | 134. абвгд —  | 154. абвгд — |
| 95.    | 115.       | 135. абвгд 10 | 155. абвгд — |
| 96. 24 | 116. 24 10 | 136. абвгд —  | 156. абвгд — |

48

60

100

35

Итого: 268

E. K.

Бланк ответов к тесту Амтхауэра

Фамилия и имя \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

| Субтест 5             | Субтест 6             | Субтест 7                    | Субтест 8                    |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| 77. 85 <sup>16</sup>  | 97. 27 <sup>16</sup>  | 117. а б в г д <sup>16</sup> | 137. а б в г д —             |
| 78. 630 <sup>16</sup> | 98. 24 —              | 118. а б в г д —             | 138. а б в г д —             |
| 79. 235 <sup>16</sup> | 99. 25 <sup>16</sup>  | 119. а б в г д <sup>16</sup> | 139. а б в г д —             |
| 80.                   | 100. 16 <sup>16</sup> | 120. а б в г д <sup>16</sup> | 140. а б в г д               |
| 81. 72 —              | 101.                  | 121. а б в г д —             | 141. а б в г д —             |
| 82.                   | 102.                  | 122. а б в г д —             | 142. а б в г д —             |
| 83. 5 —               | 103. 51 <sup>16</sup> | 123. а б в г д —             | 143. а б в г д —             |
| 84.                   | 104.                  | 124. а б в г д —             | 144. а б в г д —             |
| 85. 71 —              | 105.                  | 125. а б в г д —             | 145. а б в г д <sup>16</sup> |
| 86.                   | 106.                  | 126. а б в г д <sup>16</sup> | 146. а б в г д —             |
| 87. 525 <sup>16</sup> | 107.                  | 127. а б в г д —             | 147. а б в г д <sup>16</sup> |
| 88. 9 <sup>16</sup>   | 108. 9 —              | 128. а б в г д —             | 148. а б в г д —             |
| 89. 45 <sup>16</sup>  | 109.                  | 129. а б в г д <sup>16</sup> | 149. а б в г д <sup>16</sup> |
| 90.                   | 110.                  | 130. а б в г д <sup>16</sup> | 150. а б в г д —             |
| 91.                   | 111.                  | 131. а б в г д <sup>16</sup> | 151. а б в г д —             |

Д.1.

|          |            |                |              |
|----------|------------|----------------|--------------|
| 92. 33 - | 112.       | 132. абвгд -   | 152. абвгд - |
| 93.      | 113.       | 133. абвгд 15  | 153. абвгд - |
| 94.      | 114.       | 134. абвгд 8 - | 154. абвгд - |
| 95.      | 115.       | 135. абвгд 18  | 155. абвгд - |
| 96.      | 116. 14 18 | 136. абвгд -   | 156. абвгд - |

68

58

98

38

Итого: 238

Бланк ответов к тесту Амтхауэра

Фамилия и имя

Возраст

Дата

| Субтест 5              | Субтест 6             | Субтест 7                              | Субтест 8                              |
|------------------------|-----------------------|--|--|
| 77. 85 <sup>16</sup> + | 97. 22 <sup>16</sup>  | 117. <del>аб</del> в г д <sup>16</sup> | 137. а б в г д —                       |
| 78. <del>82</del> —    | 98. 26 <sup>16</sup>  | 118. а б в г д <sup>16</sup>           | 138. а б в г д —                       |
| 79. 23 <sup>16</sup> + | 99. 25 <sup>16</sup>  | 119. а б в г д <sup>16</sup>           | 139. а б в г д —                       |
| 80. 27 <sup>16</sup>   | 100. 16 <sup>16</sup> | 120. а б в г д <sup>16</sup>           | 140. а б в г д <sup>16</sup>           |
| 81. 36 <sup>16</sup>   | 101. 62 <sup>16</sup> | 121. а б в г д <sup>16</sup>           | 141. а б в г д —                       |
| 82. 60 <sup>16</sup>   | 102. <del>28</del>    | 122. а б в г д <sup>16</sup>           | 142. а б в г д —                       |
| 83. —                  | 103.                  | 123. <del>аб</del> в г д —             | 143. <del>аб</del> в г д —             |
| 84. 50 <sup>16</sup>   | 104.                  | 124. а б в г д —                       | 144. а б в г д —                       |
| 85. —                  | 105. 8 <sup>16</sup>  | 125. <del>аб</del> в г д <sup>16</sup> | 145. а б в г д <sup>16</sup>           |
| 86. —                  | 106.                  | 126. а б в г д —                       | 146. а б в г д —                       |
| 87. 52 <sup>16</sup>   | 107.                  | 127. а б в г д <sup>16</sup>           | 147. <del>аб</del> в г д <sup>16</sup> |
| 88. —                  | 108. <del>Х</del> —   | 128. а б в г д <sup>16</sup>           | 148. а б в г д —                       |
| 89. —                  | 109.                  | 129. а б в г д <sup>16</sup>           | 149. а б в г д —                       |
| 90. —                  | 110.                  | 130. а б в г д <sup>16</sup>           | 150. а б в г д —                       |
| 91. —                  | 111.                  | 131. а б в г д —                       | 151. <del>аб</del> в г д —             |



|     |            |               |              |
|-----|------------|---------------|--------------|
| 92. | 112.       | 132. абвгд 16 | 152. абвгд — |
| 93. | 113.       | 133. абвгд —  | 153. абвгд — |
| 94. | 114.       | 134. абвгд —  | 154. абвгд — |
| 95. | 115.       | 135. абвгд —  | 155. абвгд — |
| 96. | 116. 14 15 | 136. абвгд —  | 156. абвгд — |

Итого: 76 Итого: 76 Итого: 126 Итого: 36

Всего 29.

Контрольная работа №1.

1.  $\left(\frac{11}{8} - \frac{1}{4}\right) \cdot 2,2 = 1,625 \cdot \frac{15}{8}$  К/р №1. Р.М.

1)  $\frac{11}{8} - \frac{18}{14} = \frac{121 - 144}{88} = \frac{68}{88} = 0,77$

2)  $2,2 = 1,625$   $\frac{65}{88} \cdot \frac{11}{5} = \frac{13}{8} = \frac{15}{8} = 1,625$

2.  $10 - 8(x - 6) = 2 - 4x$

$\underline{10 - 8x + 48 = 2 - 4x}$

$58 - 8x + 4x = 2$

$-8x + 4x = 2 - 58$

$-4x = -56 \quad | : (-4)$

$x = 14$  15

3.  $x^2 - 9 < 0$

$x^2 < 9$

$x < 3$

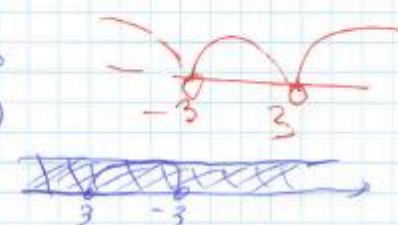
~~$x < 3$~~   ~~$-x < 3$~~

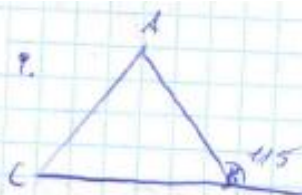
~~$x > 0$~~   ~~$x < 0$~~

$x = (0, 3)$   $x > -3, x < 0$

$x \neq (-3, 0)$

Ответ:  $(-3, 3)$





$$\angle A + \angle B + \angle C = 180$$

$$180 - 45 = 135$$

$$135 = x$$

$$180 - 46 = 134$$

$$46 : 2 = 23$$

$$180 - 23 = 157$$

Ответ:  $157^\circ$ .

5.  $\frac{300}{100\%} = \frac{x}{40\%}$

$$100x = 300 \cdot 40 = 12.000$$

$$x = 12.000 / 100$$

$$x = 120$$

Ответ: 120 рублей.

$$28 \cdot 120 + 2 \cdot 300 = ?$$

6. Ответ: 10.

7.

$$15 \int 2^4$$

## Контрольная работа № 2

1. к/р, 2 ч. - к.

$$\left(\frac{7}{6} + 3 \frac{4}{9}\right) \cdot 4,5 = \frac{7}{6} + \frac{31}{9} \cdot 1,5 = \frac{21+62}{18} \cdot 4,5 =$$

$$= \frac{83}{18} \cdot \frac{9}{2} = \frac{83}{16_2} \cdot \frac{9}{2} = \frac{83}{4} = 20,75$$

Ответ: 20,75

2.

- 1) 4 и 5
- 2) 27 и 29
- 3) 82 и 84
- 4) 9 и 10

Ответ: 4) 9 и 10

3.  $9x^2 = 54x$

$$9x^2 - 54x = 0$$

$$x(9x - 54) = 0$$

$$x_1 = 0 \quad 9x - 54 = 0$$

$$9x = 54 \quad | :9$$

$$x_2 = 6 \quad \text{Ответ: } x_1 = 0; x_2 = 6$$

4.  $x^2 - 4x > 0$

$$x \cdot (x - 4) > 0$$

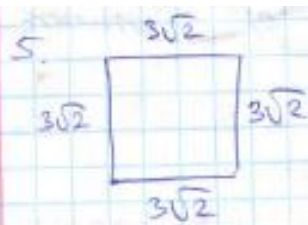
$\begin{cases} x < 0 \\ x < 4 \end{cases}$

$\begin{cases} x > 0 \\ x > 4 \end{cases}$

Ответ:  $x \in (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$



+  
15



$$3\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{2} = 18$$

+  
15



$$180 - 121 = 59^\circ$$

$$x = 59^\circ$$

+  
15

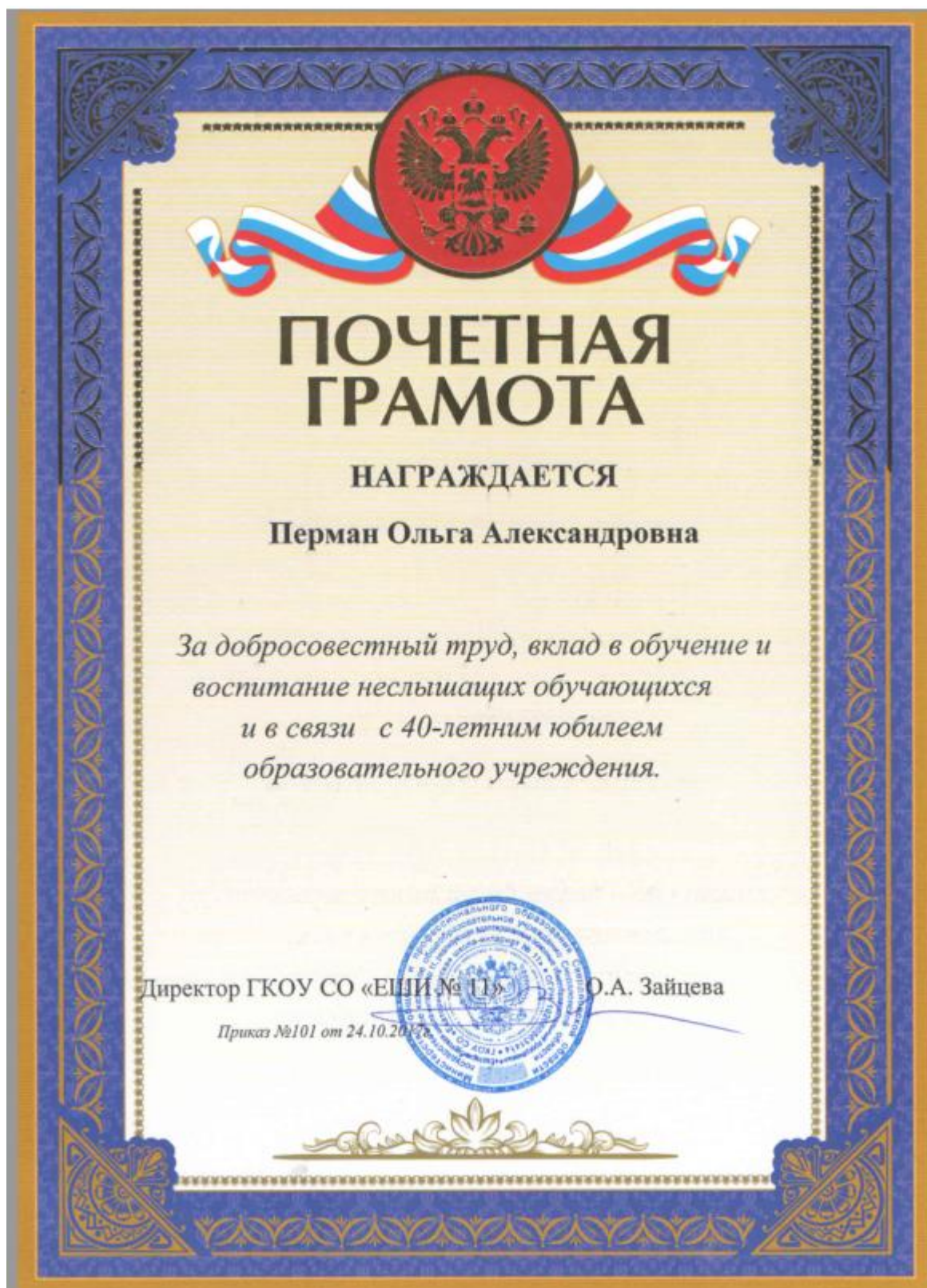
7. В таблице приведены нормативы по бегу на лыжах на 1 км для учащихся 10 класса.  
Ответ: 4) норматив не выполнен.

+  
15

10.  $p = \frac{3 \cdot 3}{15 \cdot 3} = \frac{1}{5} = 0,2$

85 / 4"

Портфолио магистранта по теме квалификационной работы





УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что

**Перман**

**Ольга Александровна**

принял(а) участие в Общенациональном  
родительском форуме по проблемам  
семейного воспитания «Верны традициям,  
открыты инновациям»

03.03.2018 г., гор. Екатеринбург

Ректор УрГПУ

**А.А. Симонова**





Организатор — проект «Инфоурок» (infourok.ru). Свидетельство о рег.  
СМИ Эл. №ФС77-60625 от 20.01.2015, выдано Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Лицензия на осуществление образовательной деятельности  
№ 5201 от 20.05.2016 выдана бессрочно Департаментом Смоленской области  
по образованию, науке и делам молодежи

# Благодарность

Получает

**Перман  
Ольга Александровна**

за активное участие в работе  
проекта для учителей «Инфоурок»  
ГКОУ СО "Екатеринбургская школа-интернат  
№ 11"



Проект «Инфоурок» —  
обладатель почетной медали  
«Национальный знак качества  
«Выбор России».  
Образцовый налогоплательщик»  
2015

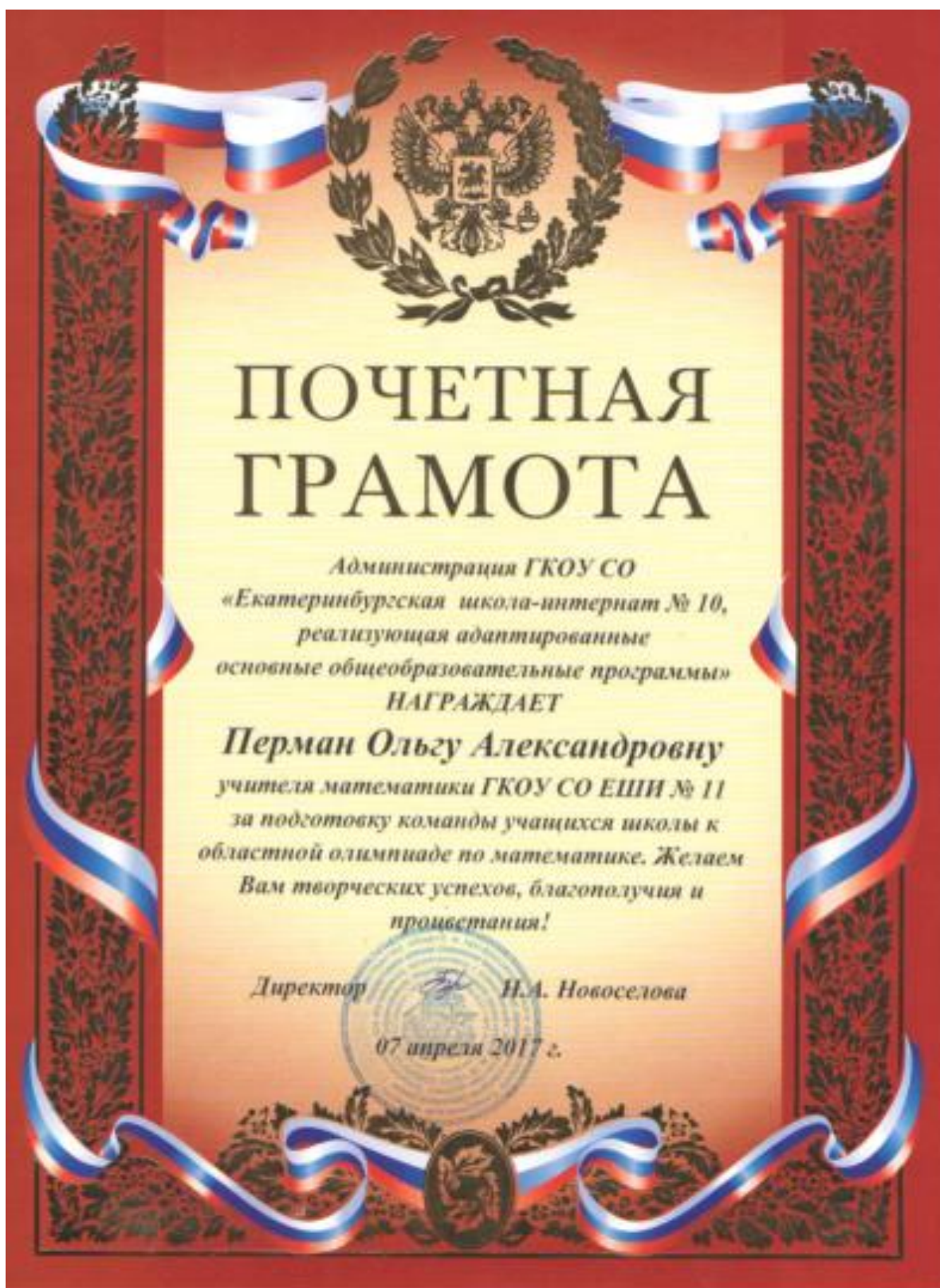


31.10.2016 № КЗ-134783420

Главный редактор:  
**И. В. Жаборовский**

infourok.ru





Организатор — проект «Инфоурок» (infourok.ru). Свидетельство о рег.  
СМИ Эл. №ФС77-60625 от 20.01.2015, выдано Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Лицензия на осуществление образовательной деятельности  
№ 5201 от 20.05.2016 выдана бессрочно Департаментом Смоленской области  
по образованию, науке и делам молодёжи

# Свидетельство

*Настоящим подтверждает, что*

**Перман  
Ольга Александровна**  
подготовил(а) к участию  
в международной олимпиаде  
по математике, коррекц. школа  
проекта «Инфоурок» учащихся,  
ставших победителями  
[занявших 1, 2, 3 место(а)]



Проект «Инфоурок» —  
обладатель почетной медали  
«Национальный знак качества  
«Выбор России.  
Образцовый налогоплательщик»  
2015



31.10.2016 № КИ-134783420

Главный редактор:  
**И. В. Жаборовский**





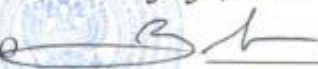
## БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

*Перман Ольге Александровне*

*классному руководителю*

*Администрация ТКОУ СО «ЕШМ №11»  
выражает благодарность за подготовку и  
участие в общешкольной IV ученической  
научно-практической конференции  
«Сердцу милый уголок»  
обучающихся 5 «а» класса  
с проектом «Шарташ – место пересечения  
прошлого и будущего»*

*Директор ТКОУ СО  
«ЕШМ №11»*



*О.А. Зайцева*

*г. Екатеринбург*

*31.01.2017*

# БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

*Перман Ольге Александровне  
классному руководителю*

*Администрация ТКОУ СО «ЕПМ № 11»  
выражает благодарность за подготовку и участие  
в V школьной ученической научно - практической  
конференции «Поиск и творчество»,  
посвященной Году экологии  
«Чистая планета»,*

*обучающихся 6«А» класса  
с проектом  
«Спаси дерево».*

*Директор ТКОУ СО «ЕПМ № 11»*  *О.А. Зайцева*  
*30.01.2018г. г. Екатеринбург*



# Грамота

ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЕКАТЕРИНБУРГСКАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ № 10, РЕАЛИЗУЮЩАЯ АДАПТИРОВАННЫЕ ОСНОВНЫЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ»

## НАГРАЖДАЕТСЯ

Перман Ольга Александровна,  
учитель математики,  
за подготовку команды ГКОУ СО  
«Екатеринбургская школа-интернат №11»  
для областной олимпиады  
по математике.

Директор

Н.А. Новоселова

февраль 2018 года

## ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Перман О.А., магистрант 1 курса  
Научный руководитель:  
Сабуров В.В., к.п.н., доцент

Уральский государственный  
педагогический университет  
г.Екатеринбург, Россия

*Аннотация: автором статьи показаны особенности учебной работы обучающихся с нарушением слуха в условиях общеобразовательной школы. Выделены трудности обучения математике обучающихся с нарушением слуха, отмечены их особенности.*

*Ключевые слова: инклюзивное образование, особенности обучающихся с нарушением слуха, проблемы при изучении математики.*

В системе образования Российской Федерации обучающиеся с той или иной формой инвалидности часто оторваны не только от сверстников с нормой развития, но и от своей семьи. Включение обучающихся с особыми образовательными потребностями в учебный процесс в общеобразовательных школах по месту жительства – это новый подход в российском образовании. Этот подход терминологически связан с процессом, который называется «инклюзивное образование». Инклюзивное обучение детей с особенностями развития совместно с их сверстниками подразумевает обучение их в одном классе, а не в специально выделенной группе (классе) при общеобразовательной школе.

В настоящее время в Российской Федерации отмечается увеличение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В то же время, количество обучающихся в специальных (коррекционных) учреждениях уменьшается. Таким образом, прослеживается тенденция увеличения в России детей с ограниченными возможностями, которые обучаются в массовых школах [1].

В настоящее время дети с нарушением слуха могут осваивать программу в общеобразовательных школах. Такое обучение детей предполагает проведение учителем на уроке коррекционно-развивающей работы. Глухие и слабослышащие обучающиеся – это особый контингент учащихся. В их обучении возникают специфические трудности, с которыми не сталкиваются учителя общеобразовательных школ. У обучающихся с нарушением слуха возникают значительные трудности при усвоении математических понятий. Обучающимся с нарушением слуха требуется гораздо большее время на восприятие объекта; они чаще обращают внимание на выделяющиеся части предмета, чем на части мало выделяющиеся; при выделении свойств предмета они могут выделить второстепенные свойства и признаки вместо главных. Обучающиеся с нарушением слуха не понимают предлагаемый материал из-за незнания значения многих слов, смысла предлагаемого материала. При выборе методов обучения следует учитывать особенности познавательной деятельности и уровня речевого развития.

Перед учителем возникает проблема выбора методов и средств обучения. Для данной категории учащихся необходимо искать такие формы подачи учебного материала, которые бы отличались наибольшей визуализацией. Предпочтение отдается методам, помогающим более полно передавать учебную информацию в доступном для них виде. К сожалению, обучающиеся с нарушением слуха в среднем и старшем звене, используют учебные пособия для массовых школ. Как показала практика, использование этих учебников, для таких детей невозможно, особенно при изучении точных наук. Недостаточная разработка методик обучения, учитывающих особенности глухих и слабослышащих обучающихся, недостаточное оснащение специальными пособиями для обучения математики таких учащихся, к сожалению, снижает качество подготовки к выпускным экзаменам обучающихся с нарушением слуха. Учебники должны быть адаптированы с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся с нарушением слуха для создания адекватного образовательного процесса. [2]

При обучении математики обучающихся с нарушением слуха важная роль отводится наглядности, поскольку она способствует реализации основного принципа доступности, успешности формирования понятий, поддержанию интереса к математике. Исследователи установили, что около 80 % всей информации человек получает с помощью зрения. Для освоения математических понятий необходим достаточный уровень сформированности наглядно-образного мышления, который обеспечивает фундамент для развития мышления словесно-логического [3]. Без хорошо сформированного наглядно-образного мышления невозможно в полном объеме сформировать геометрические понятия.

Необходимо искать такие формы подачи математического материала, которые отличались бы наибольшей визуализацией, использовать элементы коррекционно-развивающей работы. По утверждению психологов Ж. И. Шиф, Т.В.Розановой, Н.В. Яшковой пониманию математики способствует использование различных форм представления информации, в том числе математических фактов [4]. Необходимо отметить особенности зрительного восприятия глухих детей.

В математике используются три языка: словесный, символический и графический. Последние два из них искусственные, созданные специально для нужд математики. Можно с уверенностью сказать, что

опираясь на зрительное восприятие, при правильно подобранных средствах наглядности и формах их подачи, обучающиеся смогут качественно усваивать программный материал.

Предметная область “математика” включена в адаптированную образовательную программу на протяжении всего периода обучения. Повышение качества общего и среднего образования предполагает не только усвоение обучающимися определенных знаний, но и в дальнейшем успешную сдачу выпускного экзамена. В инклюзивном обучении детей с нарушением слуха, использование схем, чертежей, диаграмм, графиков, таблиц и т. д. – это жизненная необходимость. Наглядный материал позволяет существенно сэкономить время, отведенное на формирование математических понятий, повысить качество его усвоения.

Математическая культура – это часть общекультурного уровня любого человека. Любой выпускник общеобразовательной организации, в том числе и с нарушением слуха, должен владеть определенным математическим аппаратом, иметь сформированные навыки мыслительно-интеллектуальной деятельности.

#### Литература:

1. Артюшенко Н.П., Организационно-педагогические условия обучения детей с ограниченными возможностями здоровья средствами инклюзивного образования: дис. на соискание ученой степени канд.пед.наук., Томск, 2010, 208с.
2. Рощенко О.Е, Особенности обучения математике глухих и слабослышащих студентов // Вестник Томского гос.университета. 2008. №309. С. 166-169.
3. Витухина, И. А. Реализация принципа наглядности при изучении математики в школе для глухих детей Текст. / И.А. Витухина // Дефектология, 1988. — №1. С.51- 56.
4. Психология глухих детей [Электронный ресурс] / Под ред. И.М. Соловьева [и др.]; Акад. пед. наук СССР. Науч.-исслед. ин-т дефектологии. — Москва: Педагогика, 1971 — 447 с.